

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-152820

(P2001-152820A)

(43) 公開日 平成13年6月5日 (2001.6.5)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード (参考)

F 0 1 L 9/04

F 0 1 L 9/04

Z 3 G 0 9 2

13/00

3 0 1

13/00

3 0 1 Y

3 0 2

3 0 2 F

F 0 2 D 13/02

F 0 2 D 13/02

G

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平11-339283

(22) 出願日

平成11年11月30日 (1999. 11. 30)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 荒井 勝博

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 100078330

弁理士 笹島 富二雄

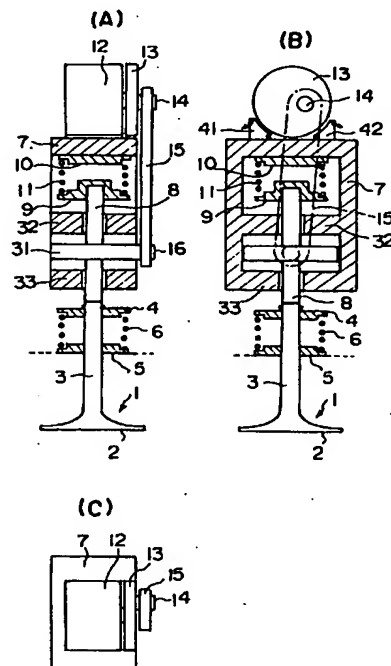
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの可変動弁装置

(57) 【要約】

【課題】 消費電力の低下及び音振性能の向上を図りつつ、吸・排気弁を高速で駆動することができる可変動弁装置を提供する。

【解決手段】 弁体1を一对のコイルスプリング6、11によって中立位置に付勢する一方、モータ12の回転駆動力をリンク機構を介してバルブステム8の往復直線運動に変換し、モータ12で弁体1を開閉駆動するよう構成する。更に、閉弁用電磁コイル32及び開弁用電磁コイル33を設け、低温時や高車速時に、前記閉弁用電磁コイル32及び開弁用電磁コイル33による電磁力を併用して、弁体1を速やかにかつ確実に開閉駆動させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】吸・排気弁を中立位置に付勢する弾性体と、前記吸・排気弁の開閉方向に沿った往復直線運動を回転運動に変換する変換機構と、前記回転運動部分に回転駆動力を与えるアクチュエータと、を備えてなるエンジンの可変動弁装置。

【請求項2】前記変換機構が、一端が前記回転運動部分に偏心して連結され、他端が前記吸・排気弁のバルブステムに連結されるリンクによって構成されることを特徴とする請求項1記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項3】前記変換機構が、前記吸・排気弁と一体に設けられ前記吸・排気弁の軸に直交する方向に長い長穴と、前記回転運動部分に偏心して設けられ前記長穴に挿入される回転子と、を含んで構成され、前記回転子が前記長穴内を長手方向に往復動しつつ前記回転運動部分の回転軸周りを周回するよう構成したことを特徴とする請求項1記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項4】前記回転運動部分を固定するロック機構を備えたことを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項5】前記ロック機構が、前記回転運動部分に制動をかけるブレーキ機構であることを特徴とする請求項4記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項6】エンジン停止時に前記ロック機構により前記吸・排気弁を全開又は全閉位置に固定することを特徴とする請求項4又は5記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項7】前記変換機構を、バルブステムを挟んで両側に設けたことを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項8】前記吸・排気弁を電磁力によって開弁方向に駆動する開弁用電磁コイルと、前記吸・排気弁を電磁力によって閉弁方向に駆動する閉弁用電磁コイルとを設けたことを特徴とする請求項1～7のいずれか1つに記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項9】前記開・閉弁用電磁コイルにより前記吸・排気弁を全開・全開付近まで駆動し、全開・全開状態の保持を前記アクチュエータによって行わせることを特徴とする請求項8記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項10】前記開・閉弁用電磁コイル及び前記アクチュエータにより前記吸・排気弁を全開・全開付近まで駆動し、全開・全開状態の保持を前記アクチュエータのみで行わせることを特徴とする請求項8記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項11】前記アクチュエータのみで前記吸・排気弁を開閉駆動するか、前記開・閉弁用電磁コイル及び前記アクチュエータで前記吸・排気弁を開閉駆動するかを、運転条件に応じて選択することを特徴とする請求項8～10のいずれか1つに記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項12】エンジンの温度に基づいて前記選択を行

わせることを特徴とする請求項11記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項13】エンジン負荷とエンジン回転速度との少なくとも一方に基づいて前記選択を行わせることを特徴とする請求項11記載のエンジンの可変動弁装置。

【請求項14】車速に基づいて前記選択を行わせることを特徴とする請求項11記載のエンジンの可変動弁装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はエンジンの可変動弁装置に関し、詳しくは、アクチュエータで吸・排気弁を開閉駆動する構成の可変動弁装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、上記可変動弁装置としては、特開平10-332027号公報及び特開平11-132018号公報に開示されるような電磁式の可変動弁装置があった。

【0003】上記従来の可変動弁装置は、一対のスプリングによって吸・排気弁を中立位置に付勢する一方、吸・排気弁を電磁力によって開弁方向に駆動する開弁用電磁コイルと、吸・排気弁を電磁力によって閉弁方向に駆動する閉弁用電磁コイルとを備え、前記開・閉弁用電磁コイルに交互に励磁電流を供給することで、吸・排気弁を全開位置と全閉位置との間で往復運動させるものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記構成の可変動弁装置では、エンジン停止に伴って電磁コイルへの通電が遮断されると、吸・排気弁は中立位置で停止することになるため、高負荷運転直後にエンジンが停止されたときに高温のガスが吸気側に逆流して、吸気側の熱的に弱い部品を損傷させたり、また、エンジンの再始動時には、吸・排気弁を全開位置又は全閉位置に初期化してから駆動を開始させる必要があり、始動時間が長くなると共に、始動時の消費電力が大きいという問題があった。

【0005】また、吸・排気弁の開閉速度を速くするには、スプリングのばね定数を大きくすれば良いが、ばね定数を大きくすると全開・全閉位置を保持させるときに必要な電磁力が大きくなり、全開・全閉位置を保持させるときの消費電力が大きくなって、燃費性能を低下させてしまうという問題があった。

【0006】更に、従来装置では、吸・排気弁の動きを全開・全閉（着座）位置で突き当てて止める構成であり、然も、全開・全閉位置で最もスプリングの反発力が大きくなるから、全開・全閉位置付近での位置制御が困難であり、確実に全開・全閉位置に駆動させようとすると、前記突き当て時の衝撃で音振性能が悪化してしまうという問題があった。

【0007】本発明は上記問題点を鑑みなされたものであり、消費電力の低下及び音振性能の向上を図りつつ、吸・排気弁を高速で駆動することができる可変動弁装置を提供することを目的とする。

【0008】更に、エンジン停止中に、吸・排気弁を全開又は全閉位置に保持できるようにして、高温ガスの逆流を防止でき、また、始動時の初期化が不要で始動時間を短くできる可変動弁装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】そのため請求項1記載の発明は、吸・排気弁を中立位置に付勢する弾性体と、前記吸・排気弁の開閉方向に沿った往復直線運動を回転運動に変換する変換機構と、前記回転運動部分に回転駆動力を与えるアクチュエータと、を備えて構成した。

【0010】かかる構成によると、アクチュエータが回転運動部分に回転駆動力を与えることで、該回転駆動力が変換機構を介して吸・排気弁の開閉駆動力として作用し、弾性体の付勢力に抗して開方向及び閉方向へ駆動される。

【0011】請求項2記載の発明では、前記変換機構が、一端が前記回転運動部分に偏心して連結され、他端が前記吸・排気弁のバルブステムに連結されるリンクによって構成されるものとした。

【0012】かかる構成によると、一端が回転運動部分に偏心して連結され、他端が吸・排気弁のバルブステム（又はバルブリフタ）に連結されるリンク機構によって回転運動と往復直線運動との間の変換が行われ、回転部分の回転運動と吸・排気弁の往復直線運動とが一体的に行われる。

【0013】請求項3記載の発明では、前記変換機構が、前記吸・排気弁と一体に設けられ前記吸・排気弁の軸に直交する方向に長い長穴と、前記回転運動部分に偏心して設けられ前記長穴に嵌挿される回転子と、を含んで構成され、前記回転子が前記長穴内を長手方向に往復動しつつ前記回転運動部分の回転軸周りを周回するように構成した。

【0014】かかる構成によると、長穴に嵌挿される回転子がアクチュエータで回転駆動されると、長穴内を長手方向に往復動しつつ、長穴を長手方向に直交する吸・排気弁の開閉方向に押圧するので、前記回転子の周回運動が吸・排気弁の開閉方向に沿った往復直線運動に変換され、回転子と一体的に吸・排気弁が開閉駆動される。

【0015】請求項4記載の発明では、前記回転運動部分を固定するロック機構を備える構成とした。かかる構成によると、回転運動部分の回転位置と吸・排気弁の開閉状態とは一定の相関を有するから、回転運動部分をロック機構で固定することで、吸・排気弁の開閉状態が所定位置で固定されることになる。

【0016】請求項5記載の発明では、前記ロック機構

が、前記回転運動部分に制動をかけるブレーキ機構で構成されるものとした。かかる構成によると、前記回転運動部分を制動するブレーキ機構により回転運動部分を所定角度で止めることで、吸・排気弁の開閉状態が所定位置で固定されることになる。

【0017】請求項6記載の発明では、エンジン停止時に前記ロック機構により前記吸・排気弁を全開又は全閉位置に固定する構成とした。かかる構成によると、吸・排気弁が全開又は全閉位置になっている状態で回転運動部分を固定することで、エンジン停止に伴って全開又は全閉位置への駆動力が働かなくなっても、弾性体の付勢力に抗して吸・排気弁が全開又は全閉位置に保持されることになり、再始動が吸・排気弁の全開又は全閉位置を初期状態として行われることになる。

【0018】請求項7記載の発明では、前記変換機構を、バルブステムを挟んで両側に設ける構成とした。かかる構成によると、バルブステム（又はバルブリフタ）を挟んで両側に、吸・排気弁の開閉方向に沿った駆動力が伝達されることになる。尚、アクチュエータと変換機構からなる駆動系をバルブステム（又はバルブリフタ）を挟んで両側にそれぞれ独立に設ける構成であっても良いし、また、1つアクチュエータの駆動力をバルブステム（又はバルブリフタ）の両側にそれぞれ設けた変換機構で伝達する構成であっても良い。

【0019】請求項8記載の発明では、前記吸・排気弁を電磁力によって開弁方向に駆動する開弁用電磁コイルと、前記吸・排気弁を電磁力によって閉弁方向に駆動する閉弁用電磁コイルとを設ける構成とした。

【0020】かかる構成によると、吸・排気弁を開閉駆動する駆動源として、アクチュエータの他に開・閉弁用電磁コイルが設けられ、開弁用電磁コイルに励磁電流を供給すると、その電磁力によって吸・排気弁が開弁方向に駆動され、閉弁用電磁コイルに励磁電流を供給すると、その電磁力によって吸・排気弁が閉弁方向に駆動される。

【0021】請求項9記載の発明では、前記開・閉弁用電磁コイルにより前記吸・排気弁を全閉・全開付近まで駆動し、全閉・全開状態の保持を前記アクチュエータによって行わせる構成とした。

【0022】かかる構成によると、開・閉弁用電磁コイルの電磁力によって吸・排気弁を全閉・全開付近まで駆動すると、その後はアクチュエータによる回転駆動力を変換機構で往復直線運動に変換して全閉・全開状態に保持させる。

【0023】請求項10記載の発明では、前記開・閉弁用電磁コイル及び前記アクチュエータにより前記吸・排気弁を全閉・全開付近まで駆動し、全閉・全開状態の保持を前記アクチュエータのみで行わせる構成とした。

【0024】かかる構成によると、開・閉弁用電磁コイルの電磁力及びアクチュエータの回転駆動力によって吸

・排気弁を全閉・全開付近まで駆動すると、その後は電磁コイルへの励磁電流の供給を停止し、アクチュエータによる回転駆動力のみで全閉・全開状態に保持させる。

【0025】請求項11記載の発明では、前記アクチュエータのみで前記吸・排気弁を開閉駆動するか、前記開・閉弁用電磁コイル及び前記アクチュエータで前記吸・排気弁を開閉駆動するかを、運転条件に応じて選択する構成とした。

【0026】かかる構成によると、前記開・閉弁用電磁コイルの開閉駆動力を用いるか否かが運転条件によって選択され、運転条件によって必要とされる場合にのみ開・閉弁用電磁コイルに励磁電流を供給する。

【0027】請求項12記載の発明では、エンジンの温度に基づいて前記選択を行わせる構成とした。かかる構成によると、エンジンの温度の高低に応じて開・閉弁用電磁コイルが選択的に用いられ、例えば、フリクションの大きな低温時に、開・閉弁用電磁コイルによる開閉駆動力を付加してフリクションに見合った開閉駆動力の確保を図る。

【0028】請求項13記載の発明では、エンジン負荷とエンジン回転速度との少なくとも一方に基づいて前記選択を行わせる構成とした。かかる構成によると、エンジン負荷及び／又はエンジン回転速度から、吸・排気弁を速く開閉動作させたい領域や、確実な開閉動作が要求される領域を判別し、開・閉弁用電磁コイルによる開閉駆動力を付加して吸・排気弁を開閉動作させる。

【0029】請求項14記載の発明では、車速に基づいて前記選択を行わせる構成とした。かかる構成によると、車速から、音振性能等よりも開閉速度や開閉駆動力の確保を優先できる条件を判断し、開・閉弁用電磁コイルによる開閉駆動力を付加して吸・排気弁を開閉動作させる。

#### 【0030】

【発明の効果】請求項1記載の発明によると、回転運動部分の回転運動と一体的に吸・排気弁が開閉動作するから、衝突部分が減り、音振性能を向上させることができる一方、弾性体による付勢力が全閉・全開位置で回転運動部分の回転方向に作用せず、また、全閉・全開位置付近で回転角に対する吸・排気弁のストローク量が小さくなることから、全閉・全開位置への制御が精度良く容易に行え、また、エネルギー消費（電力消費）も少ないという効果がある。

【0031】請求項2記載の発明によると、所謂ピストンクランク機構を用いて、吸・排気弁の往復直線運動と回転運動との間の変換を簡便かつ確実に行わせることができるという効果がある。

【0032】請求項3記載の発明によると、長穴内を回転子が往復動しながら周回運動する構成により吸・排気弁の往復直線運動と回転運動との間の変換を行わせるので、変換機構を比較的小型に構成できるという効果があ

る。

【0033】請求項4記載の発明によると、回転運動部分を、吸・排気弁の全開又は全閉位置でロックすることで、エネルギーを消費することなく、全開又は全閉位置に保持させることができるという効果がある。

【0034】請求項5記載の発明によると、簡便な構成で回転運動部分の回転をロックし、吸・排気弁を全開又は全閉位置に保持できるという効果がある。請求項6記載の発明によると、エンジン停止時に回転運動部分をロックして、吸・排気弁を全開又は全閉位置に保持させることで、再始動時を吸・排気弁の全開又は全閉位置で開始させることができ、中立位置から全開又は全閉位置への初期化制御を不要として、始動時間の短縮、始動時のエネルギー消費を低減できるという効果がある。

【0035】請求項7記載の発明によると、吸・排気弁を片持ちではなく両持ちで開閉駆動するので、バルブステム（又はバルブリフト）の傾きを回避して滑らかな開閉動作を実現できるという効果がある。

【0036】請求項8記載の発明によると、電磁コイルによる開閉駆動力と、アクチュエータによる回転駆動力を変換して得られる開閉駆動力とを組合せて、より確実に速い開閉動作を行わせることが可能になるという効果がある。

【0037】請求項9記載の発明によると、電磁力による開閉駆動力により速やかな開閉動作を行わせつつ、全開又は全閉位置へ精度良く制御でき、かつ、全開又は全閉位置の保持を少ないエネルギー消費で行えるという効果がある。

【0038】請求項10記載の発明によると、電磁コイルによる開閉駆動力と、アクチュエータによる回転駆動力を変換して得られる開閉駆動力とを同時に作用させて、全開又は全閉位置へ確実に動作させることができると共に、全開又は全閉位置へ精度良く制御し、かつ、全開又は全閉位置の保持を少ないエネルギー消費で行えるという効果がある。

【0039】請求項11記載の発明によると、電磁コイルによる開閉駆動力の付加を必要に応じて選択でき、無用な電磁コイルの使用を回避して、消費電力の低減を図れるという効果がある。

【0040】請求項12記載の発明によると、エンジン温度が低くフリクションが大きいときに、電磁コイルによる開閉駆動力を付加的に用いて、確実な開閉動作を行わせることができるという効果がある。

【0041】請求項13記載の発明によると、エンジン負荷及び／又はエンジン回転速度から、電磁コイルによる開閉駆動力を付加的に用いて確実に開閉動作させたい領域や開閉動作を速くしたい領域を的確に判断でき、消費電力の低減を図りつつ、エンジンの運転領域に応じた特性で開閉駆動させることができるという効果がある。

【0042】請求項14記載の発明によると、音振性能

等よりも開閉速度や開閉駆動力の確保を優先できる高車速時に電磁コイルによる開閉駆動力を用いるよう構成でき、以って、音振性能等を悪化させることなく電磁コイルによる開閉駆動力を付加させることができるという効果がある。

#### 【0043】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1(A), (B), (C)は、本発明に係るエンジンの可変動弁装置の第1実施形態を示すものである。

【0044】この図1において、弁体1はシリンダヘッドのポートを閉塞する吸気弁又は排気弁であり、傘部2とバルブステム3とから構成され、バルブステム3をシリンダヘッドに対して軸方向に摺動可能に支持し、傘部2を燃焼室内に突き出させることで開弁し、ポートの燃焼室への開口部分の周縁に設けられる座面に、燃焼室側から傘部2の周縁が着座することで開弁する構成となっている。

【0045】前記バルブステム3の基端側に固定されるフランジ部4と、フランジ部4の下方側に対向するようにシリンダヘッド側に固定して設けられるフランジ部5との間には、コイルスプリング(弾性体)6が圧縮して介装されており、該コイルスプリング6はバルブステム3を図で上方に引き上げる方向(開弁方向)に付勢する。

【0046】また、バルブステム3の基端側には、動弁機構が構成する筐体7が固定され、該筐体7には、開閉駆動用バルブステム8が前記バルブステム3と同軸に摺動可能に筐体7内部から下方に突き出るようにして支持されている。

【0047】前記開閉駆動用バルブステム8の基端側に固定されるフランジ部9と、筐体7内の天井面に固定されるフランジ部10との間には、コイルスプリング(弾性体)11が圧縮して介装されており、該コイルスプリング11は開閉駆動用バルブステム8を図で下方に引き下げる方向(開弁方向)に付勢する。

【0048】そして、後述するモータによる開閉駆動力が作用しない状態では、上記コイルスプリング6及びコイルスプリング11の付勢力がバランスする全閉位置と全開位置との間の中立位置に、開閉駆動用バルブステム8とバルブステム3とが突き当てられた状態で、弁体1が弾性的に支持されることになる。

【0049】前記筐体7の上面には、モータ12(アクチュエータ)が固定され、該モータ12の回転軸は、バルブステム3及び開閉駆動用バルブステム8の軸に直交するようにしてある。前記回転軸の先端には回転円板13(回転運動部分)が軸支され、該回転円板13には偏心させてピン14が立設されている。

【0050】一方、板状のリンク部材15が設けられ、該リンク部材15の一端に開口された穴にピン14を嵌

合させることで、リンク部材15の一端がピン14に対して回転可能に連結される。

【0051】また、前記開閉駆動用バルブステム8の中間部分には、前記モータ12の回転軸を含む平面上で前記モータ12の回転軸と平行に延設される連結棒16を一体的に形成しており、リンク部材15の他端に開口された穴に連結棒16を嵌合させることで、リンク部材15の他端が連結棒16に対して回転可能に連結される。

【0052】上記ピン14、リンク部材15及び連結棒16により、開閉駆動用バルブステム8の軸方向に沿った往復直線運動と、回転円板13に対して偏心して設けられたピン14のモータ12回転軸周りの周回運動との間の変換を行う変換機構が構成される。

【0053】即ち、ピン14が開閉駆動用バルブステム8の軸方向に沿った最も低い位置にあるときには、開閉駆動用バルブステム8が最大に下げられた状態となり、このとき、開閉駆動用バルブステム8の先端でバルブステム3が押し下げられて、弁体1が燃焼室内に突き出される全開位置となる。

【0054】一方、ピン14が開閉駆動用バルブステム8の軸方向に沿った最も高い位置(上死点TDC)にあるときには、開閉駆動用バルブステム8が最大にリフトされた状態となり、この最大にリフトになる直前までは、バルブステム3がコイルスプリング6の付勢力によって開閉駆動用バルブステム8に突き当てられて一体にリフトするが、弁体1が着座するリフト量よりも僅かに開閉駆動用バルブステム8の最大リフト量を大きくしてあり、弁体1が着座(全閉)すると、開閉駆動用バルブステム8とバルブステム3とが離れて開閉駆動用バルブステム8のみがリフトするようにしてある。

【0055】上記構成の可変動弁装置では、モータ12により前記回転円板13(ピン14)を回転駆動することで、弁体1を開閉駆動することができる。即ち、ピン14を図における上死点に駆動すれば弁体1を全閉に制御でき、逆に、ピン14を図における下死点に駆動すれば弁体1を全開に制御できることになり、上死点又は下死点に保持させるようにすることで、弁体1を全閉又は全開に保持できる。

【0056】上記構成において、弁体1の着座時に音振は発生するものの、開閉駆動用バルブステム8は、変換機構によりその移動範囲が決定され、開弁時にはストップとなる部分に突き当てて止める構成ではないので、開弁時の音振を無くし、音振性能を改善できる。

【0057】また、ピン14が開閉駆動用バルブステム8及びバルブステム3の軸方向に沿った径方向に位置する全開及び全閉位置では、コイルスプリング6、11の付勢力が開閉駆動用バルブステム8及びバルブステム3の軸方向に沿って作用し回転方向にばね力が作用しないので(図2参照)、全開及び全閉位置を保持するときに大きなモータ駆動力を要せず、電力消費を低減できる。

【0058】また、上記のように、全開及び全閉位置の保持にばね力が影響しないことから、コイルスプリング6、11のばね定数を大きくして付勢力を大きくし、開閉動作を速くすることが可能である。

【0059】更に、全開及び全閉位置付近では前記回転円板13（ピン14）の回転角に対する弁体1のストローク量が少ないので、着座時の弁体1の動きを精度良く制御することができ、着座時の音振を抑制できる。

【0060】ところで、図1に示した実施形態では、開閉駆動用バルブシステム8の片側に開閉駆動力が伝達される構成（片持ち方式）としたが、図3（A）、（B）、（C）に示す第2の実施形態に示すように、1つのモータ12を用いた両持ち方式としても良い。

【0061】図3において、モータ12の回転軸を両側にそれぞれ突き出させ、回転軸の両端にそれぞれ回転円板13a、13bを軸支し、該回転円板13a、13bの同じ角度位置にピン14a、14bを立設させてある。

【0062】一方、モータ12の回転軸を含む平面上でモータ12の回転軸と平行に連結棒16a、16bを同軸に一体的に設け、ピン14a、14bと連結棒16a、16bとをリンク部材15a、15bを介して連結して、ピン14a、14bのモータ回転軸周りの周回運動が、リンク部材15a、15bを介して連結棒16a、16bの往復直線運動に変換されるようにしてある。

【0063】上記のように、変換機構をバルブシステムを挟んで両側に設け、両側に開閉駆動力を伝達させる両持ち方式であれば、開閉駆動力を与えた時の開閉駆動用バルブシステム8の傾きの発生を回避して、開閉方向の動きを滑らかに行わせることができる。

【0064】図4（A）、（B）、（C）は、第3の実施形態を示すものである。この図4に示す構成は、図1に示した第1の実施形態と基本構成が同一であり、以下に、図1に対する構成の違いを中心に説明する。

【0065】図4において、開閉駆動用バルブシステム8の途中に円板状の可動子31をバルブシステム8の軸と同軸に固定し、該可動子31の周面に連結棒16を立設させてあり、図1に示した第1の実施形態と同様に、ピン14、リンク部材15及び連結棒16からなる変換機構によって、モータ12の回転と開閉駆動用バルブシステム8の往復直線運動との間の変換が行われるようになっていく。

【0066】従って、第1の実施形態と同様に、ピン14の上死点位置が弁体1の全閉位置であり、ピン14の下死点位置が弁体1の全開位置であり、ピン14が上死点と下死点位置との間に位置する状態が、弁体1の中間開度状態となる。

【0067】また、前記可動子31を上下から挟むように、筐体7に閉弁用電磁コイル32及び開弁用電磁コ

イル33を固定してあり、閉弁用電磁コイル32に励磁電流を供給すると、その電磁吸引力によって可動子31が上方の閉弁用電磁コイル32に引き寄せられることによって、可動子31と一体に開閉駆動用バルブシステム8が上方（閉弁方向）に駆動される。同様に、開弁用電磁コイル33に励磁電流を供給すると、その電磁吸引力によって可動子31が下方の開弁用電磁コイル33に引き寄せられることによって、可動子31と一体に開閉駆動用バルブシステム8が下方（開弁方向）に駆動される（図5（A）、（B）、（C）参照）。

【0068】上記のように、閉弁用電磁コイル32及び開弁用電磁コイル33を備えることで、より確実に速い開閉動作を行わせることができる。例えば、モータ12の回転駆動力及び前記開閉用電磁コイル32、33の電磁力によって開閉駆動する一方、全開及び全閉の保持をモータ12の制御のみで行わせれば、全開及び全閉を保持させるときの電力消費を少なくしつつ、開閉動作を確実にかつ速く行わせることができる。また、前記開閉用電磁コイル32、33の電磁力のみによって開閉駆動する一方、全開及び全閉の保持をモータ12の制御のみで行わせる構成としても良い。

【0069】また、図4に示す第3の実施形態では、前記回転円板13（回転運動部分）の周面に押圧される一対のブレーキシュー41、42を含んでなるブレーキ機構が備えられている。

【0070】前記ブレーキシュー41、42は、カム機構等によってイグニッションスイッチのOFF時に回転円板13の周面に押圧されるよう構成され、ブレーキシュー41、42と回転円板13との間に働く摩擦力によって回転円板13をエンジンの停止中にロックするものであり、回転円板13（回転運動部分）のロック機構に相当する。ここで、回転円板13の角度位置に対応して弁体1の開度が決定されるから、回転円板13の角度位置を固定すれば、弁体1の開度が固定されることになる。

【0071】イグニッションスイッチがOFFされて、モータ12及び前記開閉用電磁コイル32、33の駆動力が無くなると、弁体1は、コイルスプリング6、11の付勢力がバランスする全閉位置と全開位置との間の中立位置に保持されることになるが、上記ブレーキシュー41、42により回転円板13を固定すれば、固定時の位置に保持させることができ、例えばエンジン停止中に弁体1を全閉又は全開状態に保持させることが可能となる。

【0072】エンジン停止中に弁体1が中立位置に保持される構成では、再始動時に弁体1を全閉又は全開位置に初期化してから始動させる必要があり、始動時間が長くなってしまうが、上記ブレーキ機構（ロック機構）によって、エンジン停止中に弁体1を全閉又は全開状態に保持させておけば、前記初期化が不要となり、始動時間

を短縮し、また、始動時における電力消費を少なくできる。

【0073】尚、上記ではエンジン停止中に上記ブレーキ機構（ロック機構）を作用させる構成としたが、エンジン運転中の全閉又は全開保持に用いる構成としても良い。また、図1、3に示す開閉用電磁コイル32、33を備えない構成において、ブレーキシュー41、42を含んでなるブレーキ機構（ロック機構）を設けるようにしても良い。

【0074】更に、ロック機構としては、上記ブレーキ機構の他、例えば、回転円板13に開口させた穴にロックピンを嵌挿させる構成などであっても良く、その他種々ある公知のロック機構を適用できる。

【0075】図6(A)、(B)、(C)は、第4の実施形態を示すものであり、図4に示した第3の実施形態に対して、図3の第2の実施形態に示した両持ち方式を適用したものである。

【0076】図7(A)、(B)、(C)は、変換機構の構成を変えた第5の実施形態を示すものである。図7において、連結棒16の先端に横方向、即ち、開閉駆動用バルブシステム8の軸に直交する方向に長い長穴51（凹陥部）が設けられる箱状部材52を一体的に設けてある。

【0077】また、モータ12の回転軸先端に軸支された回転円板13（回転運動部分）に、ピン14を偏心させて立設させ、該ピン14が前記長穴51に嵌挿されるようにモータ12を固定してある。

【0078】ここで、前記長穴51は開閉駆動用バルブシステム8と一体であり、長穴51は上下方向への平行移動のみが可能となる。従って、図8に示すように、回転円板13の回転に伴ってピン14がモータ回転軸周りに周回すると、ピン14は長穴51内を長手方向に移動しつつ上昇時には前記箱状部材52（開閉駆動用バルブシステム8）を押し上げ、下降時には前記箱状部材52（開閉駆動用バルブシステム8）を押し下げることになり、回転円板13（回転運動部分）の回転運動と開閉駆動用バルブシステム8の往復直線運動との間の変換が行われる。

【0079】従って、上記構成では、ピン14と箱状部材52（長穴51）とで変換機構が構成されることになり、変換機構の構成を簡略化できる。図9は、図7に示した変換機構及びモータ12を、開閉駆動用バルブシステム8を挟んで両側にそれぞれ設けた第6の実施形態を示すものである。

【0080】図9では、開閉駆動用バルブシステム8に直交する軸に沿って、両側に連結棒16a、16bを設け、それぞれの先端部分に長穴51a、51bが形成された箱状部材52a、52bを固定してある。

【0081】そして、モータ12a、12b、回転円板13a、13b、ピン14a、14bからなる駆動系を、前記箱状部材52a、52bそれぞれに対応させて

設けてある。

【0082】図10(A)、(B)、(C)、(D)、(E)は、図7に示した構成に開閉用電磁コイル32、33を付加した第7の実施形態を示すものであり、図4の構成と同様に、バルブシステム8の軸と同軸に固定される円板状の可動子31に連結棒16を立設させる一方、前記可動子31を上下から挟むように、筐体7に開閉用電磁コイル32及び開閉用電磁コイル33を固定してある。

【0083】上記各実施形態のうち開閉用電磁コイル32及び開閉用電磁コイル33を備える構成では、開閉用電磁コイル32及び開閉用電磁コイル33を常時併用して開閉動作を行わせるようにしても良いが、モータ12のみで必要充分であるときにも、電磁コイル32、33を併用することは、電力を無駄に消費することになってしまうので、運転条件に応じて電磁コイル32、33を併用するか否かを切り換えるようにすることが好ましい。

【0084】図11は、上記電磁コイル32、33を併用するか否かを判断する制御部を示すブロック図であり、上記可変動弁機構を制御するマイクロコンピュータを内蔵するコントロールユニット内に、上記ブロック図に示す各ブロックに対応する制御機能が予めプログラムとして設定される。

【0085】水温判別部101には、エンジンの冷却水温度 $T_w$ としきい値とが入力され、冷却水温度 $T_w$ がしきい値以下であってフリクションが大きく、電磁コイルの併用が望まれるときには出力信号として「1」を出力し、冷却水温度 $T_w$ がしきい値を超え、温度条件からは電磁コイルの併用が要求されないときには出力信号として「0」を出力する。

【0086】尚、前記冷却水温度 $T_w$ は、エンジン温度を代表するパラメータとして用いてあり、上記の判別は、エンジン温度が所定温度以下であるか否かを判別することになる。

【0087】前記水温判別部101の出力信号は、第1スイッチング部102の入力端子(0)に入力され、第1スイッチング部102の他方の入力端子(1)には常時「1」が入力される。

【0088】前記第1スイッチング部102における入力端子の選択は、第2スイッチング部103の出力信号に基づいて行われ、第2スイッチング部103の出力信号が「1」であるときに、第1スイッチング部102において入力端子(1)が選択され、第2スイッチング部103の出力信号が「0」であるときに、第1スイッチング部102において入力端子(0)が選択される。

【0089】第2スイッチング部103の入力端子(0)には常時「0」が入力され、他方の入力端子(1)には、車速判定部104の出力が入力される。前記車速判定部104には、車速及び車速のしきい値が入



力され、車速がしきい値以上であって、電力消費や音振の性能よりも確実に速い開閉動作を優先することができる条件であるときには、出力信号「1」を出力し、車速がしきい値未満であるときに出力信号「0」を出力する。

【0090】また、第2スイッチング部103における入力端子の選択は、負荷・回転判定部105の出力信号に基づいて行われる。前記負荷・回転判定部105には、エンジン回転速度及び目標吸入空気量が入力され、予めエンジン回転速度及び目標吸入空気量で区分される

運転領域毎に「1」又は「0」が記憶されているマップを参照し、そのときのエンジン回転速度及び目標吸入空気量に対応する信号を、前記第2スイッチング部103に入力端子の選択信号として出力する。

【0091】そして、負荷・回転判定部105からの出力が「1」であるときに、前記第2スイッチング部103の入力端子(1)が選択され、負荷・回転判定部105からの出力が「0」であるときに、前記第2スイッチング部103の入力端子(0)が選択される。

【0092】尚、前記目標吸入空気量は、例えば吸気弁の開閉時期を早めてシリンダ吸入空気量を制御するときの目標値であり、エンジン負荷を代表するパラメータである。上記マップでは、電力消費を低く抑えて燃費を向上させ、かつ、音振性能を向上させたい例えば低負荷・低回転域等に対して「0」が記憶され、電磁コイル32、33を併用することで確実に速い開閉動作を行わせたい領域に対しては「1」が記憶される。

【0093】前記第1スイッチング部102の出力信号は、電磁コイル作動切換部106に入力され、前記第1スイッチング部102の出力信号が「1」であるときに、電磁コイルを併用させるべく電磁コイルの作動回路に制御信号を出力し、前記第1スイッチング部102の出力信号が「0」であるときに、電磁コイルの作動を停止させる。

【0094】上記構成において、第2スイッチング部103から電磁コイルの併用要求を示す「1」が出力されない状態では、前記第1スイッチング部102で入力端子(0)が選択されることで、水温判別部101からの要求によって電磁コイルの併用が指示されることになり、低温時でフリクションが大きいときには、エンジン

負荷・エンジン回転・車速から電磁コイルの併用が要求されない状態であっても、電磁コイルを併用させて弁体1を確実に動作させることができる。

【0095】一方、エンジン負荷・エンジン回転から電磁コイルの併用が要求される状態では、前記第2スイッチング部103で入力端子(1)が選択され、車速条件が電磁コイルの併用を許容できる条件であるしきい値以上であるときに、前記第2スイッチング部103の出力が「1」になる。また、エンジン負荷・エンジン回転から電磁コイルの併用が要求されないときには、前記第2

スイッチング部103で入力端子(0)が選択され、前記第2スイッチング部103の出力が「0」になる。

【0096】即ち、エンジン負荷・エンジン回転から電磁コイルの併用が要求され、かつ、車速がしきい値以上であるときにのみ、前記第2スイッチング部103の出力が「1」になるようにしてあり、前記第2スイッチング部103の出力が「1」であると、前記第1スイッチング部102で入力端子(1)が選択されることで、電磁コイル作動切換部106に電磁コイルの併用要求が出力される。

【0097】このように、冷却水温度Twがしきい値以下であるか、又は、エンジン負荷・回転が併用要求領域でかつ車速がしきい値以上であるときに、電磁コイルを作動させるように構成される。

【0098】図12のフローチャートは、上記図11に示した制御ブロック図における処理の流れを示すものである。ステップS1では、図示を省略した水温センサで検出されるエンジン冷却水温度Twを読み込み、ステップS2では、予めコントロールユニット内のメモリに記憶されているエンジン冷却水温度Twのしきい値を読み込む。

【0099】ステップS3では、現在の冷却水温度Twがしきい値以下であるか否かを判別し、現在の冷却水温度Twがしきい値以下であれば、ステップS11へ進んで、電磁コイルを併用した弁体1の開閉駆動を行わせる。

【0100】一方、現在の冷却水温度Twがしきい値を超える場合には、ステップS4へ進み、図示を省略した回転センサからの検出信号に基づき算出されるエンジン回転速度を読み込む。

【0101】ステップS5では、吸気弁の開閉時期により吸入空気量を制御するときの目標吸入空気量を読み込む。前記目標吸入空気量は、アクセル開度やエンジン回転速度等に基づいて別途演算された結果を読み込むものである。

【0102】ステップS6では、エンジン回転速度と目標吸入空気量(エンジン負荷)とによって区分される運転領域毎に、電磁コイルを併用するか否かを予め記憶したマップを参照する。

【0103】そして、ステップS7では、前記マップ参照結果が、電磁コイルの併用要求領域を示すか否かを判別する。ステップS7で電磁コイルの併用要求領域であると判別されると、ステップS8へ進み、図示しない車速センサで検出される車速を読み込み、ステップS9では、予めコントロールユニット内のメモリに記憶されている車速のしきい値を読み込む。

【0104】ステップS10では、車速がしきい値以上であるか否かを判別することで、電磁コイルを併用させる条件であるか否かを判別し、車速がしきい値以上であるとき、即ち、エンジン負荷・回転が併用要求領域でかつ



車速がしきい値以上であるときに、ステップS11へ進んで、電磁コイル32、33を併用した弁体1の開閉駆動を行わせる。

【0105】一方、ステップS7でエンジン負荷・回転から併用が要求されないと判断されたとき、及び、ステップS10で車速がしきい値よりも低いと判断されたときには、ステップS12へ進んで、電磁コイル32、33を併用せずにモータ12のみによる弁体1の開閉駆動を行わせる。

【0106】尚、上記実施形態では、回転運動部分である回転円板13を回転駆動させるアクチュエータとしてモータ12を用いたが、油圧や空気圧で回転駆動させる構成であっても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側面図、(C)は上面図。

【図2】実施の形態におけるスプリングの反力特性を示す線図。

【図3】第2の実施形態を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側面図、(C)は上面図。

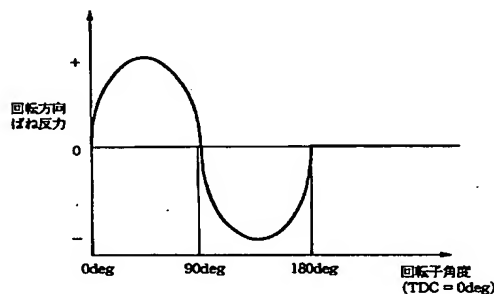
【図4】第3の実施形態を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側面図、(C)は上面図。

【図5】上記第3の実施形態における開閉動作を示す状態図であり、(A)は閉状態図、(B)は中間開度図、(C)は開状態図。

【図6】第4の実施形態を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側面図、(C)は上面図。

【図7】第5の実施形態を示す図であり、(A)は正面

【図2】



図、(B)は側面図、(C)は上面図。

【図8】第5の実施形態における変換機構の特性を示す状態図。

【図9】第6の実施形態を示す図であり、(A)は正面図、(B)は側面図、(C)は上面図。

【図10】第7の実施形態を示す図であり、(A)は正面図、(B)は閉状態側面図、(C)は上面図、(D)は中間開度状態側面図、(E)は開状態側面図。

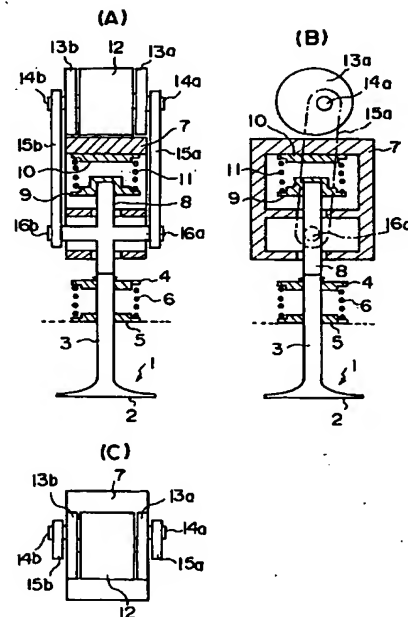
【図11】実施の形態における電磁コイルの制御ブロック図。

【図12】実施の形態における電磁コイルの制御を示すフローチャート。

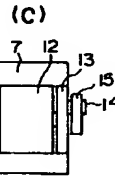
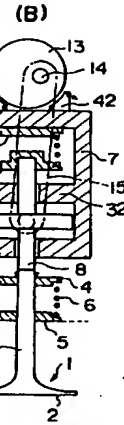
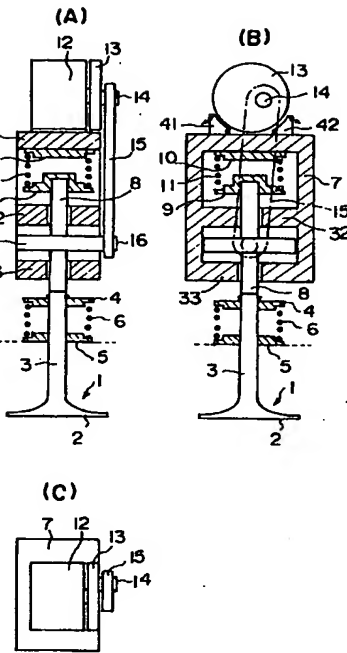
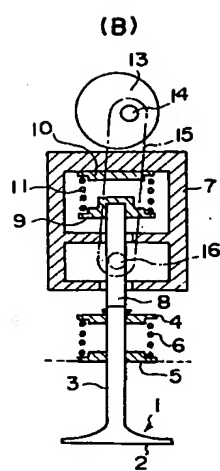
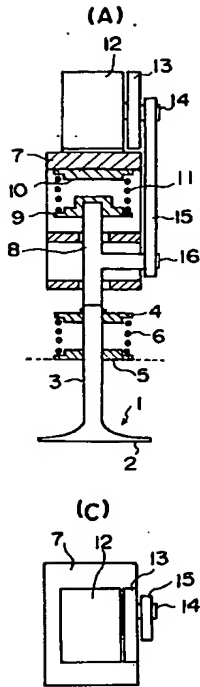
#### 【符号の説明】

- 1…弁体
- 2…傘部
- 3…バルブシステム
- 6, 11…コイルスプリング (弾性体)
- 8…開閉駆動用バルブシステム
- 12…モータ (アクチュエータ)
- 13…回転円板
- 14…ピン
- 15…リンク部材
- 16…連結棒
- 31…可動子
- 32, 33…電磁コイル
- 51…長穴
- 52…箱状部材

【図3】

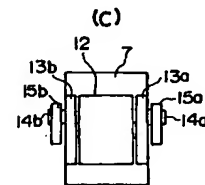
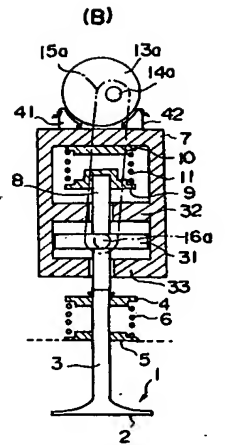
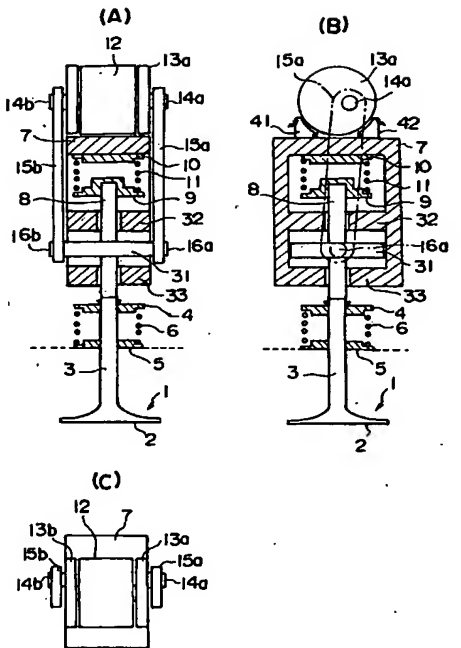
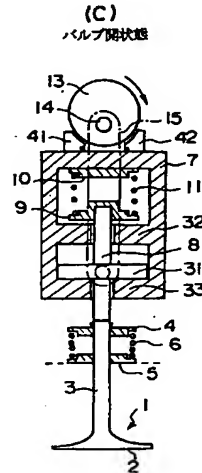
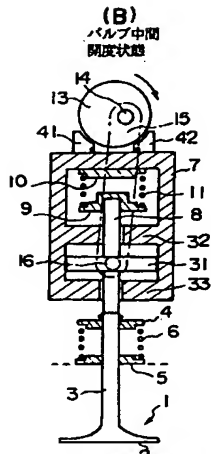
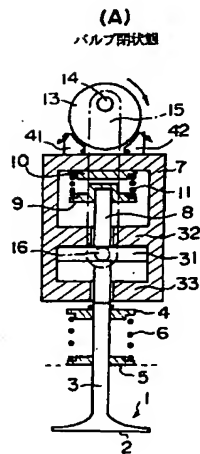


【図1】

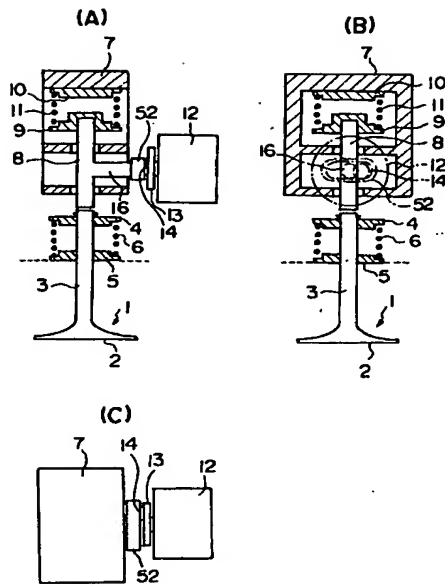


【図6】

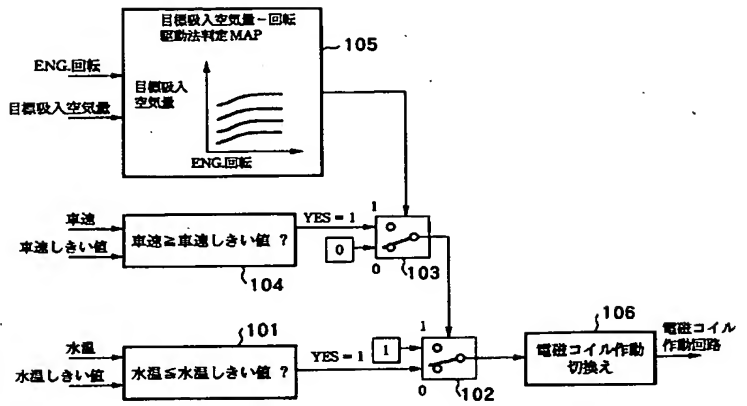
【図5】



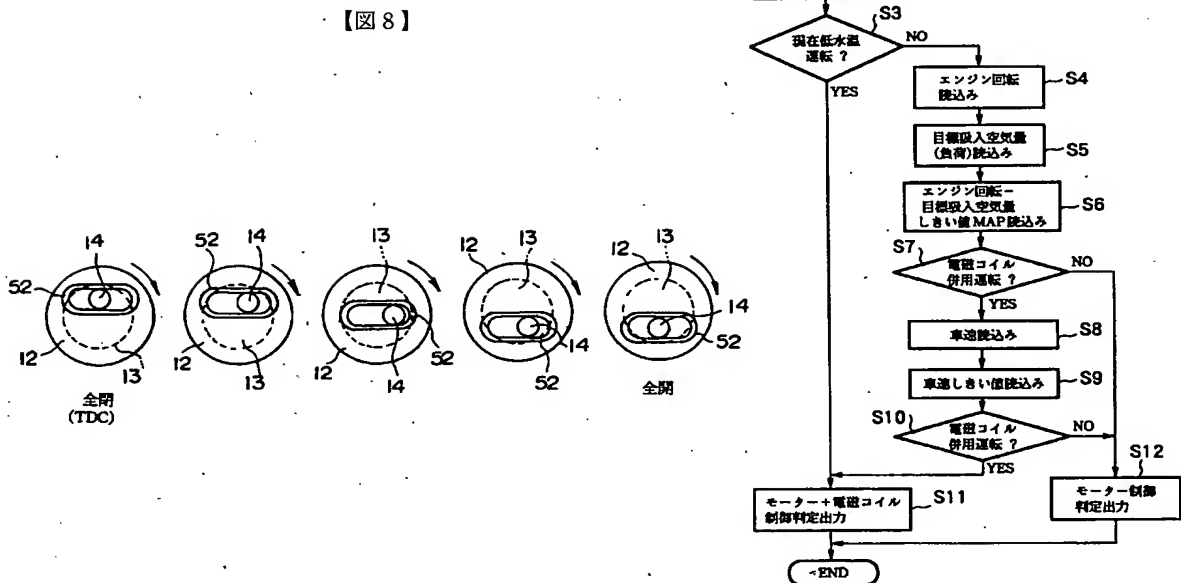
【図7】



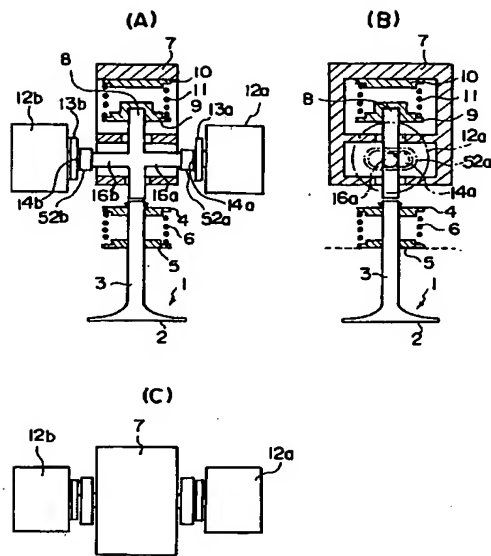
【図11】



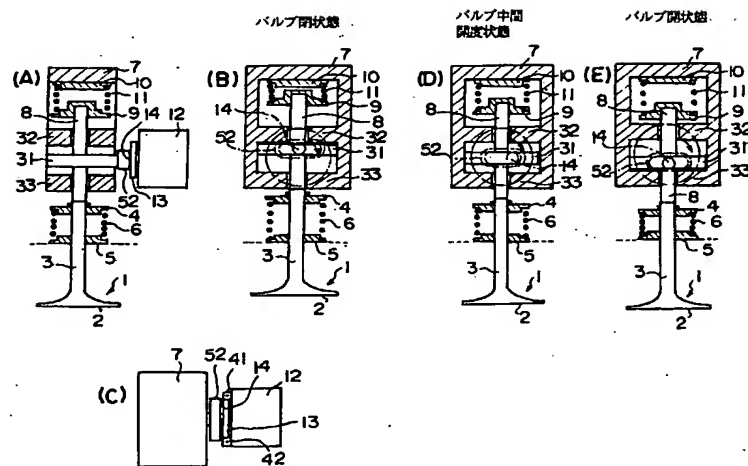
【図12】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3G092 DA01 DA02 DA05 DA07 DG02  
DG03 DG05 DG06 DG08 DG09  
EA08 EA11 EA13 EA25 EA27  
EC09 FA11 FA13 FA14 FA24  
FA32 GA01 GA10 HA01Z  
HE01Z HE06Z HE08Z HF08Z  
HF21Z

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-152820

(43)Date of publication of application : 05.06.2001

(51)Int.Cl.

F01L 9/04  
F01L 13/00  
F02D 13/02

(21)Application number : 11-339283

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.1999

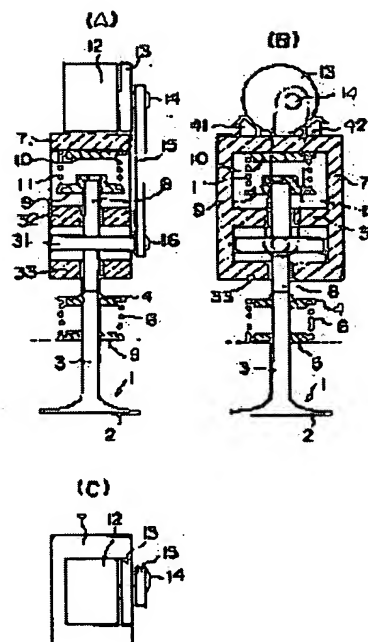
(72)Inventor : ARAI KATSUHIRO

## (54) VARIABLE VALVE SYSTEM FOR ENGINE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a variable valve system, capable of driving intake/exhaust valves with high speed as well as reducing power consumption and improving sound vibration performance.

SOLUTION: A valve element 1 is energized to a neutral position by a pair of coil springs 6, 11, a rotatingly drive force of a motor 12 is converted into reciprocating linear motion of a valve stem 8 via a link mechanism, and the valve element 1 is openingly/closingly driven by a motor 12. A valve-closing electromagnetic coil 32 and a valve-opening electromagnetic coil 33 are disposed, and the valve 1 is driven rapidly and surely openingly/closingly, using together with electromagnetic force by the valve closing electromagnetic coil 32 and the valve opening electromagnetic coil 33, at during low-temperature and a high speed times.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The good change valve gear of the engine which comes to have the elastic body which energizes \*\* and an exhaust valve in a center valve position, DBMS which changes into rotation a both-way rectilinear motion which met in the opening-and-closing direction of \*\*\*\*\* and an exhaust valve, and the actuator which gives rotation driving force to the aforementioned rotation portion.

[Claim 2] The good change valve gear of the engine according to claim 1 characterized by being constituted by the link where an end carries out eccentricity to the aforementioned rotation portion, aforementioned DBMS is connected, and the other end is connected with the valve stem of \*\*\*\*\* and an exhaust valve.

[Claim 3] The good change valve gear of the engine according to claim 1 characterized by to have been constituted including the rotator which carries out eccentricity in the direction in which aforementioned DBMS is prepared in \*\*\*\*\* and an exhaust valve, and one, and intersects perpendicularly with the shaft of \*\*\*\*\* and an exhaust valve, is prepared in it at a long slot and the aforementioned rotation portion, and is fitted in the aforementioned slot, and to constitute so that the circumference of the axis of rotation of the aforementioned rotation portion may go around, the aforementioned rotator reciprocating the inside of the aforementioned slot to

[Claim 4] The good change valve gear of the engine of any one publication of the claim 1-3 characterized by having the lock mechanism which fixes the aforementioned rotation portion.

[Claim 5] The good change valve gear of the engine according to claim 4 characterized by the aforementioned lock mechanism being a brake mechanism which applies braking to the aforementioned rotation portion.

[Claim 6] The good change valve gear of the engine according to claim 4 or 5 characterized by fixing \*\*\*\*\* and an exhaust valve to full open or a closed position according to the aforementioned lock mechanism at the time of an engine shutdown.

[Claim 7] The good change valve gear of the engine of any one publication of the claim 1-6 characterized by preparing aforementioned DBMS in both sides on both sides of a valve stem.

[Claim 8] the object for valve opening which drives \*\*\*\*\* and an exhaust valve in the valve-opening direction with electromagnetic force -- electromagnetism -- a coil and the object for valve closing which drives \*\*\*\*\* and an exhaust valve in the valve-closing direction with electromagnetic force -- electromagnetism -- the good change valve gear of the engine of any one publication of the claim 1-7 characterized by preparing a coil

[Claim 9] aforementioned open and object for valve closing -- electromagnetism -- the good change valve gear of the engine according to claim 8 characterized by driving \*\*\*\*\* and an exhaust valve to a close by-pass bulb completely and near full open with a coil, and making a close by-pass bulb completely and a full open state hold with the aforementioned actuator

[Claim 10] aforementioned open and object for valve closing -- electromagnetism -- the good change valve gear of the engine according to claim 8 characterized by driving \*\*\*\*\* and an exhaust valve to a close by-pass bulb completely and near full open with a coil and the aforementioned actuator, and

making a close by-pass bulb completely and a full open state hold only with the aforementioned actuator

[Claim 11] whether the opening-and-closing drive of \*\*\*\*\* and the exhaust valve is carried out only with the aforementioned actuator, and the aforementioned open [ aforementioned ] and object for valve closing -- electromagnetism -- the good change valve gear of the engine of any one publication of the claim 8-10 characterized by choosing whether the opening-and-closing drive of \*\*\*\*\* and the exhaust valve is carried out according to a service condition with a coil and the aforementioned actuator

[Claim 12] The good change valve gear of the engine according to claim 11 characterized by making the aforementioned selection perform based on the temperature of an engine.

[Claim 13] The good change valve gear of the engine according to claim 11 characterized by making the aforementioned selection perform at least based on one side of an engine load and an engine speed.

[Claim 14] The good change valve gear of the engine according to claim 11 characterized by making the aforementioned selection perform based on the vehicle speed.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the good change valve gear of composition of carrying out the opening-and-closing drive of \*\* and the exhaust valve with an actuator in detail about the good change valve gear of an engine.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as the above-mentioned good change valve gear, there was an electromagnetic good change valve gear which is indicated by JP,10-332027,A and JP,11-132018,A.

[0003] the object for valve opening which drives \*\* and an exhaust valve in the valve-opening direction with electromagnetic force while the above-mentioned conventional good change valve gear energizes \*\* and an exhaust valve in a center valve position with the spring of a couple -- electromagnetism -- a coil and the object for valve closing which drives \*\* and an exhaust valve in the valve-closing direction with electromagnetic force -- electromagnetism -- a coil -- having -- aforementioned open and object for valve closing -- electromagnetism -- it is supplying an exciting current to a coil by turns, and \*\* and an exhaust valve are made to move reciprocally between an open position and

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way -- the good change valve gear of the above-mentioned composition -- an engine shutdown -- following -- electromagnetism, since \*\* and an exhaust valve will stop in a center valve position, if the energization to a coil is intercepted When an engine is suspended immediately after heavy load operation, hot gas flows backwards to an inspired air flow path. damage weak parts thermally [ an inspired air flow path ], and at the time of restart of an engine After initializing \*\* and the exhaust valve to the open position or the closed position, while the drive needed to be made to start and starting time became long, there was a problem that the power consumption at the time of starting was large.

[0005] Moreover, the electromagnetic force which is needed when a spring constant is enlarged and full open and a closed position are made to hold although what is necessary is just to enlarge the spring constant of a spring in order to make quick opening-and-closing speed of \*\* and an exhaust valve became large, the power consumption at the time of making full open and a closed position hold became large, and there was a problem of reducing a mpg performance.

[0006] Furthermore, conventionally, with equipment, since the repulsive force of a spring became large most by full open and the closed position, it was the composition which dashes and stops the movement of \*\* and an exhaust valve in full open and a close-by-pass-bulb-completely (taking a seat) position, and the position control full open and near a closed position was difficult, and when it was going to make full open and the closed position also drive \*\* certainly, it had the problem that a \*\*\*\* performance will get worse with the shock at the time of the aforementioned thrust reliance.

[0007] It aims at offering the good change valve gear which can drive \*\* and an exhaust valve at high speed, this invention being made in view of the above-mentioned trouble, and aiming at fall of power

consumption, and improvement in a \*\*\*\* performance.

[0008] Furthermore, as \*\* and an exhaust valve can be held during an engine shutdown at full open or a closed position, the adverse current of elevated-temperature gas can be prevented, and it aims at offering the good change valve gear which whose initialization at the time of starting is unnecessary, and can shorten starting time.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Therefore, invention according to claim 1 equipped with and constituted the elastic body which energizes \*\* and an exhaust valve in a center valve position, DBMS which changes into rotation a both-way rectilinear motion which met in the opening-and-closing direction of \*\*\*\*\* and an exhaust valve, and the actuator which gives rotation driving force to the aforementioned rotation portion.

[0010] According to this composition, this rotation driving force acts as opening-and-closing driving force of \*\* and an exhaust valve through DBMS, resists the energization force of an elastic body, and it drives in the open direction and the closed direction because an actuator gives rotation driving force to a rotation portion.

[0011] Invention according to claim 2 shall be consisted of by the link where an end carries out eccentricity to the aforementioned rotation portion, aforementioned DBMS is connected, and the other end is connected with the valve stem of \*\*\*\*\* and an exhaust valve.

[0012] According to this composition, by the link mechanism by which an end carries out eccentricity to a rotation portion, and is connected with it, and the other end is connected with the valve stem (or valve lifter) of \*\* and an exhaust valve, conversion between rotation and a both-way rectilinear motion is performed, and rotation of a rotating part and both-way rectilinear motion of \*\* and an exhaust valve are performed in one.

[0013] It consisted of invention according to claim 3 including the rotator which carries out eccentricity in the direction in which aforementioned DBMS is prepared in \*\*\*\*\* and an exhaust valve, and one, and intersects perpendicularly with the shaft of \*\*\*\*\* and an exhaust valve, is prepared in it at a long slot and the aforementioned rotation portion, and is fitted in the aforementioned slot, and the aforementioned rotator reciprocating the inside of the aforementioned slot to a longitudinal direction, it constituted so that the circumference of the axis of rotation of the aforementioned rotation portion might be gone around.

[0014] If the rotation drive of the rotator which is fitted in a slot according to this composition is carried out with an actuator, since a slot will be pressed in the opening-and-closing direction of the \*\* and the exhaust valve which intersects perpendicularly with a longitudinal direction, reciprocating the inside of a slot to a longitudinal direction, it is changed into a both-way rectilinear motion to which circumference movement of the aforementioned rotator met in the opening-and-closing direction of \*\* and an exhaust valve, and the opening-and-closing drive of \*\* and the exhaust valve is carried out in one with a rotator.

[0015] In invention according to claim 4, it considered as composition equipped with the lock mechanism which fixes the aforementioned rotation portion. According to this composition, the rotation position of a rotation portion and the switching condition of \*\* and an exhaust valve are fixing a rotation portion by the lock mechanism, since it has fixed correlation, and the switching condition of \*\* and an exhaust valve will be fixed in a predetermined position.

[0016] The aforementioned lock mechanism shall be constituted from the brake mechanism which applies braking to the aforementioned rotation portion by invention according to claim 5. According to this composition, the switching condition of \*\* and an exhaust valve will be fixed in a predetermined position by stopping a rotation portion at a predetermined angle by the brake mechanism which brakes the aforementioned rotation portion.

[0017] In invention according to claim 6, it considered as the composition which fixes \*\*\*\*\* and an exhaust valve to full open or a closed position according to the aforementioned lock mechanism at the time of an engine shutdown. According to this composition, by fixing a rotation portion in the state where \*\* and the exhaust valve are full open or a closed position, even if the driving force to full open or a closed position stops working in connection with an engine shutdown, the energization force of an

elastic body will be resisted, \*\* and an exhaust valve will be held at full open or a closed position, and restart will be performed considering full open or closed position of \*\* and an exhaust valve as an initial state.

[0018] In invention according to claim 7, it considered as the composition which prepares aforementioned DBMS in both sides on both sides of a valve stem. According to this composition, the driving force which met in the opening-and-closing direction of \*\* and an exhaust valve on both sides of the valve stem (or valve lifter) at both sides will be transmitted. In addition, you may be the composition of preparing independently the drive system which consists of an actuator and DBMS in both sides on both sides of a valve stem (or valve lifter), respectively, and may be the composition of transmitting the driving force of one actuator by DBMS prepared in the both sides of a valve stem (or valve lifter), respectively.

[0019] the object for valve opening which drives \*\*\*\*\* and an exhaust valve in the valve-opening direction with electromagnetic force in invention according to claim 8 -- electromagnetism -- a coil and the object for valve closing which drives \*\*\*\*\* and an exhaust valve in the valve-closing direction with electromagnetic force -- electromagnetism -- it considered as the composition which prepares a coil

[0020] the driving source which carries out the opening-and-closing drive of \*\* and the exhaust valve according to this composition -- carrying out -- everything but an actuator -- open and the object for valve closing -- electromagnetism -- a coil prepares -- having -- the object for valve opening -- electromagnetism -- if an exciting current is supplied to a coil, \*\* and an exhaust valve will drive in the valve-opening direction with the electromagnetic force -- having -- the object for valve closing -- electromagnetism -- if an exciting current is supplied to a coil, \*\* and an exhaust valve will drive in the valve-closing direction with the electromagnetic force

[0021] invention according to claim 9 -- aforementioned open and object for valve closing -- electromagnetism -- \*\*\*\*\* and the exhaust valve were driven to a close by-pass bulb completely and near full open with the coil, and it considered as the composition which makes a close by-pass bulb completely and a full open state hold with the aforementioned actuator

[0022] according to this composition -- open and the object for valve closing -- electromagnetism -- when \*\* and an exhaust valve are driven to a close by-pass bulb completely and near full open with the electromagnetic force of a coil, the rotation driving force by the actuator is changed into a both-way rectilinear motion by DBMS, and it is made to hold in a close by-pass bulb completely and the full open state after that

[0023] invention according to claim 10 -- aforementioned open and object for valve closing -- electromagnetism -- \*\*\*\*\* and the exhaust valve were driven to a close by-pass bulb completely and near full open with the coil and the aforementioned actuator, and it considered as the composition which makes a close by-pass bulb completely and a full open state hold only with the aforementioned actuator

[0024] according to this composition -- open and the object for valve closing -- electromagnetism -- if \*\* and an exhaust valve are driven to a close by-pass bulb completely and near full open with the electromagnetic force of a coil, and the rotation driving force of an actuator -- after that -- electromagnetism -- supply of the exciting current to a coil is stopped and it is made to hold in a close by-pass bulb completely and the full open state only with the rotation driving force by the actuator

[0025] whether in invention according to claim 11, the opening-and-closing drive of \*\*\*\*\* and the exhaust valve is carried out only with the aforementioned actuator, and the aforementioned open [ aforementioned ] and object for valve closing -- electromagnetism -- it considered whether the opening-and-closing drive of \*\*\*\*\* and the exhaust valve would be carried out with a coil and the aforementioned actuator as the composition chosen according to a service condition

[0026] according to this composition -- aforementioned open and object for valve closing -- electromagnetism -- the case where it is chosen by the service condition whether the opening-and-closing driving force of a coil is used, and it is needed by the service condition -- open and the object for valve closing -- electromagnetism -- an exciting current is supplied to a coil

[0027] In invention according to claim 12, it considered as the composition to which the aforementioned

selection is made to carry out based on the temperature of an engine. according to this composition -- the height of the temperature of an engine -- responding -- open and the object for valve closing -- electromagnetism -- a coil uses alternatively -- having -- for example, the time of the big low temperature of friction -- open and the object for valve closing -- electromagnetism -- the reservation of opening-and-closing driving force which added opening-and-closing driving force with a coil, and balanced friction is aimed at

[0028] In invention according to claim 13, it considered as the composition to which the aforementioned selection is made to carry out at least based on one side of an engine load and an engine speed. the field switching action of \*\* and the exhaust valve is quickly carried out [ field ] from an engine load and/or an engine speed according to this composition, and the field where positive switching action is demanded -- distinguishing -- open and the object for valve closing -- electromagnetism -- opening-and-closing driving force with a coil is added, and switching action of \*\* and the exhaust valve is carried out

[0029] In invention according to claim 14, it considered as the composition to which the aforementioned selection is made to carry out based on the vehicle speed. the conditions which can give priority to reservation of opening-and-closing speed or opening-and-closing driving force over a \*\*\*\* performance etc. from the vehicle speed according to this composition -- judging -- open and the object for valve closing -- electromagnetism -- opening-and-closing driving force with a coil is added, and switching action of \*\* and the exhaust valve is carried out

[0030]

[Effect of the Invention] Since \*\* and an exhaust valve carry out switching action to rotation of a rotation portion in one according to invention according to claim 1 While a collision portion can decrease and a \*\*\*\* performance can be raised, the energization force by the elastic body does not act on the hand of cut of a rotation portion by the close by-pass bulb completely and the open position. Moreover, a close by-pass bulb completely and near an open position, the amount of strokes of the \*\* and the exhaust valve to an angle of rotation is small, and the control to a close by-pass bulb completely and an open position from a bird clapper can carry out with a sufficient precision easily, and energy expenditure (power consumption) is also effective in being few.

[0031] According to invention according to claim 2, there is an effect of the ability to make conversion between a both-way rectilinear motion of \*\* and an exhaust valve and rotation simple and ensure using the so-called piston crank chain.

[0032] Since the composition which carries out circumference movement of the inside of a slot while a rotator reciprocates is made to perform conversion between a both-way rectilinear motion of \*\* and an exhaust valve, and rotation according to invention according to claim 3, it is effective in the ability to constitute DBMS comparatively small.

[0033] According to invention according to claim 4, there is an effect of the ability to make it hold to full open or a closed position with locking a rotation portion by full open or closed position of \*\* and an exhaust valve, without consuming energy.

[0034] According to invention according to claim 5, rotation of a rotation portion is locked with simple composition, and it is effective in the ability to hold \*\* and an exhaust valve to full open or a closed position. According to invention according to claim 6, it is effective in the ability to reduce shortening of starting time, and the energy expenditure at the time of starting, being able to make the time of restart start by full open or closed position of \*\* and an exhaust valve according to making \*\* and an exhaust valve hold to full open or a closed position, and using [ lock a rotation portion at the time of an engine shutdown, ] full open or initialization control to a closed position as unnecessary from a center valve position.

[0035] According to invention according to claim 7, since the opening-and-closing drive of \*\* and the exhaust valve is carried out not by the cantilever but by both \*\*\*\*, it is effective in avoiding the inclination of a valve stem (or valve lifter), and being able to realize smooth switching action.

[0036] according to invention according to claim 8 -- electromagnetism -- it is effective in it becoming possible to make more certain and quick switching action perform combining opening-and-closing

driving force with a coil, and the opening-and-closing driving force which changes the rotation driving force by the actuator and is obtained

[0037] According to invention according to claim 9, making the opening-and-closing driving force by electromagnetic force perform prompt switching action, it can control with a sufficient precision to full open or a closed position, and is effective in the ability to perform full open or maintenance of a closed position by few energy expenditure.

[0038] according to invention according to claim 10 -- electromagnetism -- while being able to make opening-and-closing driving force with a coil, and the opening-and-closing driving force which changes the rotation driving force by the actuator and is obtained able to act simultaneously and being able to make it operate certainly to full open or a closed position, it controls with a sufficient precision to full open or a closed position, and it is effective in the ability to be able to perform full open or maintenance of a closed position by few energy expenditure

[0039] according to invention according to claim 11 -- electromagnetism -- addition of opening-and-closing driving force with a coil -- the need -- responding -- it can choose -- unnecessary electromagnetism -- use of a coil is avoided and it is effective in the ability to aim at reduction of power consumption

[0040] according to invention according to claim 12 -- time [ when engine temperature is low ] friction is large -- electromagnetism -- there is an effect of the ability to make positive switching action perform, using additionally opening-and-closing driving force with a coil

[0041] according to invention according to claim 13 -- the electromagnetism from an engine load and/or an engine speed -- it is effective in the ability to carry out an opening-and-closing drive in the property according to the operating range of an engine, being able to judge exactly the field which carries out switching action certainly, using additionally opening-and-closing driving force with a coil, and the field which wants to make switching action quick, and aiming at reduction of power consumption

[0042] the time of the high vehicle speed which can give priority to reservation of opening-and-closing speed or opening-and-closing driving force over a \*\*\*\* performance etc. according to invention according to claim 14 -- electromagnetism -- without it can constitute so that opening-and-closing driving force with a coil may be used, and it worsens \*\*\*\*\*, a \*\*\*\* performance, etc. -- electromagnetism -- there is an effect of the ability to make opening-and-closing driving force with a coil add

[0043]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on drawing. Drawing 1 (A), (B), and (C) show the 1st operation gestalt of the good change valve gear of the engine concerning this invention.

[0044] In this drawing 1, a valve element 1 is the inlet valve or exhaust valve which blockades the port of the cylinder head, and it consists of an umbrella part 2 and a valve stem 3, a valve stem 3 is supported possible [ sliding ] to shaft orientations to the cylinder head, and it opens by making a combustion chamber project an umbrella part 2, and has composition closed because the periphery of an umbrella part 2 sits down from the combustion chamber side at the bearing surface prepared in the periphery for opening to the combustion chamber of a port.

[0045] Between the flange 4 fixed to the end face side of the aforementioned valve stem 3, and the flange 5 prepared in a cylinder head side by fixing so that the lower part side of a flange 4 may be countered, a coil spring (elastic body) 6 compresses, and is infixed, and this coil spring 6 is energized in the direction (the valve-closing direction) from which a valve stem 3 is pulled up up drawing.

[0046] Moreover, the case 7 which a valve gear constitutes is fixed to the end face side of a valve stem 3, and possible [ sliding ], from the case 7 interior, as the valve stem 8 for an opening-and-closing drive projects on the aforementioned valve stem 3 and the same axle, it is supported in the lower part at this case 7.

[0047] Between the flange 9 fixed to the end face side of the aforementioned valve stem 8 for an opening-and-closing drive, and the flange 10 fixed to the ceiling side in a case 7, a coil spring (elastic body) 11 compresses, and is infixed, and this coil spring 11 is energized in the direction (the valve-



opening direction) which reduces the valve stem 8 for an opening-and-closing drive below drawing.

[0048] And in the state where the opening-and-closing driving force by the motor mentioned later does not act, where the valve stem 8 for an opening-and-closing drive and a valve stem 3 are dashed against the center valve position between the closed positions and open positions with which the energization force of the above-mentioned coil spring 6 and a coil spring 11 balances, a valve element 1 will be supported elastically.

[0049] A motor 12 (actuator) is fixed to the upper surface of the aforementioned case 7, and it is made for the axis of rotation of this motor 12 to have intersected perpendicularly with the shaft of a valve stem 3 and the valve stem 8 for an opening-and-closing drive. A rotating disk 13 (rotation portion) is supported to revolve at the nose of cam of the aforementioned axis of rotation, eccentricity is carried out to this rotating disk 13, and the pin 14 is set up.

[0050] on the other hand -- the link of a tabular -- a member 15 prepares -- having -- this link -- making a pin 14 fit into the hole by which opening was carried out to the end of a member 15 -- a link -- the end of a member 15 is connected possible [ rotation ] to a pin 14

[0051] moreover, the coupling rod 16 installed in the axis of rotation of the aforementioned motor 12, and parallel on the flat surface which contains the axis of rotation of the aforementioned motor 12 in the interstitial segment of the aforementioned valve stem 8 for an opening-and-closing drive -- one ---like -- forming -- \*\*\*\* -- a link -- making a coupling rod 16 fit into the hole by which opening was carried out to the other end of a member 15 -- a link -- the other end of a member 15 is connected possible [ rotation ] to a coupling rod 16

[0052] the above-mentioned pin 14 and a link -- DBMS which performs conversion between a both-way rectilinear motion in alignment with the shaft orientations of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive and circumference movement of the circumference of the motor 12 axis of rotation of the pin 14 prepared by carrying out eccentricity to a rotating disk 13 by the member 15 and the coupling rod 16 is constituted

[0053] That is, when it is in the lowest position where the pin 14 met the shaft orientations of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive, the valve stem 8 for an opening-and-closing drive will be in the state where it was lowered to the maximum, at this time, a valve stem 3 is depressed at the nose of cam of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive, and a valve element 1 serves as an open position projected by the combustion chamber.

[0054] On the other hand, when it is in the highest position (top dead center TDC) where the pin 14 met the shaft orientations of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive Although a valve stem 3 is dashed by the valve stem 8 for an opening-and-closing drive and carries out [ \*\*\*\*\* ] a lift to one according to the energization force of a coil spring 6 just before the valve stem 8 for an opening-and-closing drive will be in the state where the lift was carried out to the maximum and becomes a lift at this maximum The amount of the maximum lifts of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive is enlarged more slightly than the amount of lifts in which a valve element 1 sits down, and if a valve element 1 sits down (close by-pass bulb completely), the valve stem 8 for an opening-and-closing drive and a valve stem 3 separate, and it has been made to carry out the lift only of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive.

[0055] With the good change valve gear of the above-mentioned composition, the opening-and-closing drive of the valve element 1 can be carried out by carrying out the rotation drive of the aforementioned rotating disk 13 (pin 14) by the motor 12. That is, if a pin 14 is driven to the top dead center in drawing, a valve element 1 is controllable to a close by-pass bulb completely, conversely, if a pin 14 is driven to the bottom dead point in drawing, a valve element 1 can be controlled to full open, and a valve element 1 can be held to a close by-pass bulb completely or full open by making it make it hold to a top dead center or a bottom dead point.

[0056] In the above-mentioned composition, although \*\*\*\* is generated at the time of taking a seat of a valve element 1, since it is not the composition dashed and stopped into the portion which the moving range is determined by DBMS and serves as a stopper at the time of valve opening, the valve stem 8 for an opening-and-closing drive loses \*\*\*\* at the time of valve opening, and can improve a \*\*\*\*

performance.

[0057] Moreover, in the full open and closed position which are located in the direction of a path in which the pin 14 met the shaft orientations of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive, and a valve stem 3, since the energization force of coil springs 6 and 11 acts in accordance with the shaft orientations of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive, and a valve stem 3 and the spring force does not act on a hand of cut (refer to drawing 2 ), when holding full open and a closed position, the big motorised force is not required, but power consumption can be reduced.

[0058] Moreover, as mentioned above, since the spring force does not influence full open and maintenance of a closed position, it is possible to enlarge the spring constant of coil springs 6 and 11, to enlarge the energization force, and to make switching action quick.

[0059] Furthermore, near, since there are few amounts of strokes of the valve element 1 to the angle of rotation of the aforementioned rotating disk 13 (pin 14), full open and near a closed position, the movement of the valve element 1 at the time of taking a seat can be controlled with a sufficient precision, and \*\*\*\* at the time of taking a seat can be suppressed.

[0060] By the way, although considered as the composition (cantilever method) which opening-and-closing driving force is delivered to one side of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive with the operation gestalt shown in drawing 1 , as shown in the 2nd operation gestalt shown in drawing 3 (A), (B), and (C), it is good also as both \*\*\*\* method that used one motor 12.

[0061] The axis of rotation of a motor 12 is made to project on both sides, respectively, rotating disks 13a and 13b are supported to revolve to the ends of the axis of rotation, respectively, and the angular position with these same rotating disks 13a and 13b is made to have set up Pins 14a and 14b in drawing 3 .

[0062] It connects through Members 15a and 15b. the flat-surface top which, on the other hand, contains the axis of rotation of a motor 12 -- the axis of rotation of a motor 12, and parallel -- coupling rods 16a and 16b -- the same axle -- one ---like -- preparing -- Pins 14a and 14b and coupling rods 16a and 16b -- a link -- circumference movement of the circumference of the motor axis of rotation of Pins 14a and 14b -- a link -- it is made to be changed through Members 15a and 15b at a both-way rectilinear motion of coupling rods 16a and 16b

[0063] As mentioned above, DBMS is prepared in both sides on both sides of a valve stem, if it is both the \*\*\*\* method that makes opening-and-closing driving force transmit to both sides, generating of the inclination of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive when giving opening-and-closing driving force can be avoided, and the movement of the opening-and-closing direction can be made to perform smoothly.

[0064] Drawing 4 (A), (B), and (C) show the 3rd operation form. The composition shown in this drawing 4 has the 1st same operation form and basic composition which were shown in drawing 1 , and it explains focusing on the difference in the composition to drawing 1 below.

[0065] drawing 4 -- setting -- the valve stem 8 for an opening-and-closing drive -- on the way -- the 1st operation form which it was alike, fixed the disc-like needle 31 to the shaft and the same axle of a valve stem 8, and the peripheral surface of this needle 31 was made to have set up the coupling rod 16, and was shown in drawing 1 -- the same -- a pin 14 and a link -- conversion between rotation of a motor 12 and a both-way rectilinear motion of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive is performed by DBMS which consists of a member

[0066] Therefore, like the 1st operation form, the top dead center position of a pin 14 is a closed position of a valve element 1, the bottom-dead-point position of a pin 14 is an open position of a valve element 1, and the state where a pin 14 is located between a top dead center and a bottom-dead-point position will be in the middle opening state of a valve element 1.

[0067] moreover, the aforementioned needle 31 is pinched from the upper and lower sides -- as -- a case 7 -- the object for valve closing -- electromagnetism -- a coil 32 and the object for valve opening -- electromagnetism -- a coil 33 -- fixing -- \*\*\*\* -- the object for valve closing -- electromagnetism -- if an exciting current is supplied to a coil 32 -- the electromagnetism -- a suction force -- the object for valve closing of the upper part -- electromagnetism -- the valve stem 8 for an opening-and-closing drive drives

up (the valve-closing direction) to a needle 31 and one by the the same -- the object for valve opening -- electromagnetism -- if an exciting current is supplied to a coil 33 -- the electromagnetism -- a suction force -- a needle 31 -- the object for downward valve opening -- electromagnetism -- the valve stem 8 for an opening-and-closing drive drives below (the valve-opening direction) to a needle 31 and one by the ability drawing near to a coil 33 (refer to drawing 5 (A), (B), and (C))

[0068] as mentioned above, the object for valve closing -- electromagnetism -- a coil 32 and the object for valve opening -- electromagnetism -- more certain and quick switching action can be made to perform by having a coil 33 for example, the rotation driving force of a motor 12 and the aforementioned object for opening and closing -- electromagnetism -- switching action can be made to perform certainly and quickly, lessening power consumption at the time of making full open and a close by-pass bulb completely hold, if full open and maintenance of a close by-pass bulb completely are made to perform only by control of a motor 12, while carrying out an opening-and-closing drive with the electromagnetic force of coils 32 and 33 moreover, the aforementioned object for opening and closing -- electromagnetism -- while carrying out an opening-and-closing drive only with the electromagnetic force of coils 32 and 33, it is good also as composition to which full open and maintenance of a close by-pass bulb completely are made to carry out only by control of a motor 12

[0069] Moreover, with the 3rd operation form shown in drawing 4 , it has the brake mechanism which comes to contain the brake shoes 41 and 42 of the couple pressed by the peripheral surface of the aforementioned rotating disk 13 (rotation portion).

[0070] The aforementioned brake shoes 41 and 42 are constituted so that it may be pressed by the peripheral surface of a rotating disk 13 by the cam mechanism etc. at the time of OFF of an ignition switch, lock a rotating disk 13 during a halt of an engine, and are equivalent to the lock mechanism of a rotating disk 13 (rotation portion) with the frictional force committed between brake shoes 41 and 42 and a rotating disk 13. Here, since the opening of a valve element 1 is determined corresponding to the angular position of a rotating disk 13, if the angular position of a rotating disk 13 is fixed, the opening of a valve element 1 will be fixed.

[0071] an ignition switch turns off -- having -- a motor 12 and the aforementioned object for opening and closing -- electromagnetism -- a valve element 1, although held in the center valve position between the closed positions and open positions with which the energization force of coil springs 6 and 11 balances, if the driving force of coils 32 and 33 is lost If a rotating disk 13 is fixed by the above-mentioned brake shoes 41 and 42, it will become possible to be able to make it hold in the position at the time of fixation, for example, to make a valve element 1 hold in a close by-pass bulb completely or the full open state during an engine shutdown.

[0072] By the above-mentioned brake mechanism (lock mechanism), although it will be necessary to make it start after initializing a valve element 1 to a close by-pass bulb completely or an open position at the time of restart, and starting time will become long with the composition with which a valve element 1 is held during an engine shutdown at a center valve position, if the valve element 1 is made to hold in a close by-pass bulb completely or the full open state during an engine shutdown, the aforementioned initialization will become unnecessary, and starting time will be shortened, and power consumption at the time of starting can

[0073] In addition, although considered as the composition on which the above-mentioned brake mechanism (lock mechanism) is made to act during an engine shutdown above, it is good also as composition used for the close by-pass bulb completely under engine operation, or full open maintenance. moreover, drawing 1 and the object for opening and closing shown in 3 -- electromagnetism -- you may make it establish the brake mechanism (lock mechanism) which comes to contain brake shoes 41 and 42 in the composition which is not equipped with coils 32 and 33

[0074] Furthermore, the well-known lock mechanism which may be the composition in which a lock pin is made to fit in the hole which carried out opening, others 13, for example, a rotating disk, as a lock mechanism, in addition exists variously is applicable. [ brake mechanism / above-mentioned ]

[0075] Drawing 6 (A), (B), and (C) apply both the \*\*\*\* method shown in the 2nd operation form of drawing 3 to the 3rd operation form which shows the 4th operation form and was shown in drawing 4 .

[0076] Drawing 7 (A), (B), and (C) show the 5th operation form which changed the composition of DBMS. box-like [ with which the long slot 51 (cavity) is formed at the nose of cam of a coupling rod 16 in drawing 7 in a longitudinal direction, i.e., the direction which intersects perpendicularly with the shaft of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive, ] -- the member 52 is formed in one

[0077] Moreover, carry out eccentricity of the pin 14 to the rotating disk 13 (rotation portion) supported to revolve at the nose of cam of the axis of rotation of a motor 12, and it is made to set up, and the motor 12 is fixed so that this pin 14 may be fitted in at the aforementioned slot 51.

[0078] Here, the aforementioned slots 51 are the valve stem 8 for an opening-and-closing drive, and one, and become possible [ only the parallel displacement to the vertical direction ] for a slot 51. Therefore, if a pin 14 goes around to the circumference of the motor axis of rotation with rotation of a rotating disk 13 as shown in drawing 8 A member 52 (valve stem 8 for an opening-and-closing drive) is pushed up. while a pin 14 moves the inside of a slot 51 to a longitudinal direction -- the time of a rise -- the aforementioned box-like one -- the time of descent -- the aforementioned box-like one -- a member 52 (valve stem 8 for an opening-and-closing drive) will be depressed, and conversion between rotation of a rotating disk 13 (rotation portion) and a both-way rectilinear motion of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive is performed

[0079] therefore -- the above-mentioned composition -- a pin 14 and box-like -- DBMS will consist of members 52 (slot 51), and the composition of DBMS can be simplified Drawing 9 shows the 6th operation form which formed DBMS and the motor 12 which were shown in drawing 7 in both sides on both sides of the valve stem 8 for an opening-and-closing drive, respectively.

[0080] box-like [ which forms coupling rods 16a and 16b in both sides in drawing 9 in accordance with the shaft which intersects perpendicularly with the valve stem 8 for an opening-and-closing drive / by which Slots 51a and 51b were formed in a part for each point ] -- Members 52a and 52b are fixed

[0081] and the drive system which consists of Motors 12a and 12b, rotating disks 13a and 13b, and pins 14a and 14b -- the aforementioned box-like one -- Members 52a and 52b -- it is alike, respectively, and it is made to correspond and has prepared

[0082] Drawing 10 (A), (B), (C), (D), and (E) It is what shows the 7th operation form which added coils 32 and 33. the composition shown in drawing 7 -- the object for opening and closing -- electromagnetism -- while making the disc-like needle 31 fixed to the shaft and the same axle of a valve stem 8 set up a coupling rod 16 like the composition of drawing 4 , the aforementioned needle 31 is pinched from the upper and lower sides -- as -- a case 7 -- the object for valve closing -- electromagnetism -- a coil 32 and the object for valve opening -- electromagnetism -- the coil 33 is fixed

[0083] the inside of each above-mentioned operation form -- the object for valve closing -- electromagnetism -- a coil 32 and the object for valve opening -- electromagnetism -- with composition equipped with a coil 33 the object for valve closing -- electromagnetism -- a coil 32 and the object for valve opening -- electromagnetism, although a coil 33 is always used together and you may make it make switching action perform a motor 12 -- accepting it -- coming out -- the need -- time it is enough -- electromagnetism -- since using coils 32 and 33 together will consume power vainly -- a service condition -- responding -- electromagnetism -- it is desirable to switch whether coils 32 and 33 are used together

[0084] drawing 11 -- the above -- electromagnetism -- it is the block diagram showing the control section which judges whether coils 32 and 33 are used together, and the control function corresponding to each block shown in the above-mentioned block diagram is beforehand set up as a program in the control unit which builds in the microcomputer which controls the above-mentioned good change valve system

[0085] the circulating water temperature  $T_w$  and threshold of an engine input into the water temperature distinction section 101 -- having -- a circulating water temperature  $T_w$  -- below a threshold -- it is -- friction -- large -- electromagnetism -- the time of combined use of a coil being desired -- as an output signal -- "1" -- outputting -- a circulating water temperature  $T_w$  -- a threshold -- exceeding -- the electromagnetism from temperature conditions -- when combined use of a coil is not required, "0" is

outputted as an output signal

[0086] In addition, the aforementioned circulating water temperature Tw is used as a parameter representing engine temperature, and the above-mentioned distinction will distinguish whether engine temperature is below predetermined temperature.

[0087] The output signal of the aforementioned water temperature distinction section 101 is inputted into the input terminal (0) of the 1st switching section 102, and "1" is always inputted into the input terminal (1) of another side of the 1st switching section 102.

[0088] Selection of the input terminal in the aforementioned 1st switching section 102 is performed based on the output signal of the 2nd switching section 103, when the output signal of the 2nd switching section 103 is "1", an input terminal (1) is chosen in the 1st switching section 102, and when the output signal of the 2nd switching section 103 is "0", an input terminal (0) is chosen in the 1st switching section 102.

[0089] "0" is always inputted into the input terminal (0) of the 2nd switching section 103, and the output of the vehicle speed judging section 104 is inputted into the input terminal (1) of another side. The threshold of the vehicle speed and the vehicle speed is inputted, when the vehicle speed is more than a threshold and it is the conditions which can give priority to certain and quick switching action over power consumption or the performance of \*\*\*\*, an output signal "1" is outputted, and when the vehicle speed is under a threshold, an output signal "0" is outputted to the aforementioned vehicle speed judging section 104.

[0090] Moreover, selection of the input terminal in the 2nd switching section 103 is performed based on the output signal of a load and the rotation judging section 105. An engine speed and a target inhalation air content are inputted into aforementioned load and rotation judging section 105, and the signal corresponding to the engine speed and target inhalation air content at that time is outputted to the aforementioned 2nd switching section 103 as a selection signal of an input terminal with reference to the map which is beforehand classified by the engine speed and the target inhalation air content and on which "1" or "0" is memorized for every operating range.

[0091] And when the output from a load and the rotation judging section 105 is "1", the input terminal (1) of the aforementioned 2nd switching section 103 is chosen, and when the output from a load and the rotation judging section 105 is "0", the input terminal (0) of the aforementioned 2nd switching section 103 is chosen.

[0092] In addition, the aforementioned target inhalation air content is the desired value when bringing the closed time of an inlet valve forward and controlling a cylinder inhalation air content, and is a parameter representing an engine load. on the above-mentioned map, "0" memorizes for example, to the low load, low rotation region, etc. whose \*\*\*\* performance holds down power consumption low, and raises mpg, and wants to improve -- having -- electromagnetism -- to a field to make it perform certain and quick switching action, "1" is memorized by using coils 32 and 33 together

[0093] the output signal of the aforementioned 1st switching section 102 -- electromagnetism -- the time of being inputted into the coil operation change section 106, and the output signal of the aforementioned 1st switching section 102 being "1" -- electromagnetism -- a coil is used together -- it should make -- electromagnetism -- the time of outputting a control signal to the operation circuit of a coil, and the output signal of the aforementioned 1st switching section 102 being "0" -- electromagnetism -- the operation of a coil is stopped

[0094] the above-mentioned composition -- setting -- the electromagnetism from the 2nd switching section 103 -- in the state where "1" which shows the combined use demand of a coil is not outputted By an input terminal (0) being chosen in the aforementioned 1st switching section 102 Combined use of a coil will be directed. the demand from the water temperature distinction section 101 -- electromagnetism -- in the time of low temperature, when friction is large the electromagnetism from an engine load, engine rotation, and the vehicle speed -- even if it is in the state where combined use of a coil is not required -- electromagnetism -- a coil can be made to be able to use together and a valve element 1 can be operated certainly

[0095] on the other hand -- the electromagnetism from an engine load and engine rotation -- in the state

where combined use of a coil is required, an input terminal (1) chooses in the aforementioned 2nd switching section 103 -- having -- vehicle speed conditions -- electromagnetism -- when it is more than the threshold that are the conditions which can permit combined use of a coil, the output of the aforementioned 2nd switching section 103 is set to "1" moreover, the electromagnetism from an engine load and engine rotation -- when combined use of a coil is not required, an input terminal (0) is chosen in the aforementioned 2nd switching section 103, and the output of the aforementioned 2nd switching section 103 is set to "0"

[0096] namely, the electromagnetism from an engine load and engine rotation -- an input terminal (1) is chosen in the aforementioned 1st switching section 102 as combined use of a coil is required, and it is made for the output of the aforementioned 2nd switching section 103 to be "1" only when the vehicle speed is more than a threshold, and the output of the aforementioned 2nd switching section 103 is "1" -- electromagnetism -- the coil operation change section 106 -- electromagnetism -- the combined use demand of a coil is outputted

[0097] thus -- or a circulating water temperature Tw is below a threshold -- or an engine load and rotation -- a combined use demand field -- and the time of the vehicle speed being more than a threshold -- electromagnetism -- it is constituted so that a coil may be operated

[0098] The flow chart of drawing 12 shows the flow of the processing in the control-block view shown in above-mentioned drawing 11 . At Step S1, the engine-cooling-water temperature Tw detected with the coolant temperature sensor which omitted illustration is read, and the threshold of the engine-cooling-water temperature Tw beforehand memorized by the memory in a control unit is read in Step S2.

[0099] if it distinguishes whether the present circulating water temperature Tw is below a threshold at Step S3 and the present circulating water temperature Tw is below a threshold -- Step S11 -- progressing -- electromagnetism -- the opening-and-closing drive of the valve element 1 which used the coil together is made to perform

[0100] On the other hand, when the present circulating water temperature Tw exceeds a threshold, it progresses to step S4 and the engine speed computed based on the detecting signal from a rotation sensor which omitted illustration is read.

[0101] At Step S5, the target inhalation air content when controlling an inhalation air content by the closed stage of an inlet valve is read. The aforementioned target inhalation air content reads the result separately calculated based on accelerator opening, the engine speed, etc.

[0102] every operating range classified by the engine speed and the target inhalation air content (engine load) at Step S6 -- electromagnetism -- the map which memorized beforehand whether a coil would be used together is referred to

[0103] and -- Step S7 -- the aforementioned map reference result -- electromagnetism -- it distinguishes whether the combined use demand field of a coil is shown Step S7 -- electromagnetism -- if it is distinguished that it is the combined use demand field of a coil, the vehicle speed detected by the vehicle speed sensor which progresses to Step S8 and is not illustrated will be read, and the threshold of the vehicle speed beforehand memorized by the memory in a control unit will be read in step S9

[0104] distinguishing whether the vehicle speed is more than a threshold at Step S10 -- electromagnetism -- an engine load when a coil is made to use together, it distinguishes whether they are conditions and the vehicle speed is more than a threshold, and rotation -- a combined use demand field -- and the time of the vehicle speed being more than a threshold -- Step S11 -- progressing -- electromagnetism -- the opening-and-closing drive of the valve element 1 which used coils 32 and 33 together is made to perform

[0105] the time of on the other hand, it being judged at Step S10 that the vehicle speed is lower than a threshold, when it is judged that combined use is not required from an engine load and rotation at Step S7 -- Step S12 -- progressing -- electromagnetism -- the opening-and-closing drive of the valve element 1 only by the motor 12 is made to perform without using coils 32 and 33 together

[0106] In addition, although it considered as the actuator which carries out the rotation drive of the rotating disk 13 which is a rotation portion and the motor 12 was used with the above-mentioned

operation form, you may be the composition which carries out a rotation drive by oil pressure or pneumatic pressure.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the 1st operation gestalt, and, for front view and (B), a side elevation and (C) are [ (A) ] a plan.

[Drawing 2] The diagram showing the reaction force property of the spring in the gestalt of operation.

[Drawing 3] It is drawing showing the 2nd operation gestalt, and, for front view and (B), a side elevation and (C) are [ (A) ] a plan.

[Drawing 4] It is drawing showing the 3rd operation gestalt, and, for front view and (B), a side elevation and (C) are [ (A) ] a plan.

[Drawing 5] It is the state diagram showing the switching action in the operation gestalt of the above 3rd, and, for a closed state view and (B), a middle opening view and (C) are [ (A) ] an open state diagram.

[Drawing 6] It is drawing showing the 4th operation gestalt, and, for front view and (B), a side elevation and (C) are [ (A) ] a plan.

[Drawing 7] It is drawing showing the 5th operation gestalt, and, for front view and (B), a side elevation and (C) are [ (A) ] a plan.

[Drawing 8] The state diagram showing the property of DBMS in the 5th operation gestalt.

[Drawing 9] It is drawing showing the 6th operation gestalt, and, for front view and (B), a side elevation and (C) are [ (A) ] a plan.

[Drawing 10] It is drawing showing the 7th operation gestalt, and, for a plan and (D), a middle opening state side elevation and (E) are [ (A) / front view and (B) / a closed state side elevation and (C) ] an open state side elevation.

[Drawing 11] the electromagnetism in the gestalt of operation -- the control-block view of a coil

[Drawing 12] the electromagnetism in the gestalt of operation -- the flow chart which shows control of a coil

## [Description of Notations]

1 -- Valve element

2 -- Umbrella part

3 -- Valve stem

6 11 -- Coil spring (elastic body)

8 -- Valve stem for an opening-and-closing drive

12 -- Motor (actuator)

13 -- Rotating disk

14 -- Pin

15 -- link -- a member

16 -- Coupling rod

31 -- Needle

32 and 33 -- electromagnetism -- a coil

51 -- Slot

52 -- box-like -- a member

---

[Translation done.]

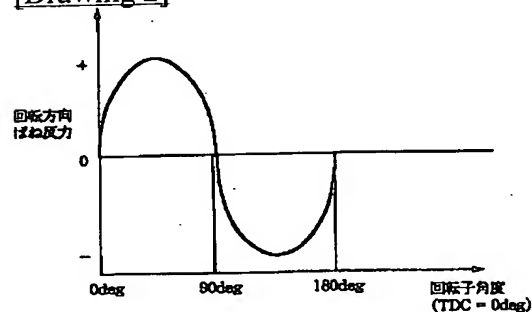
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

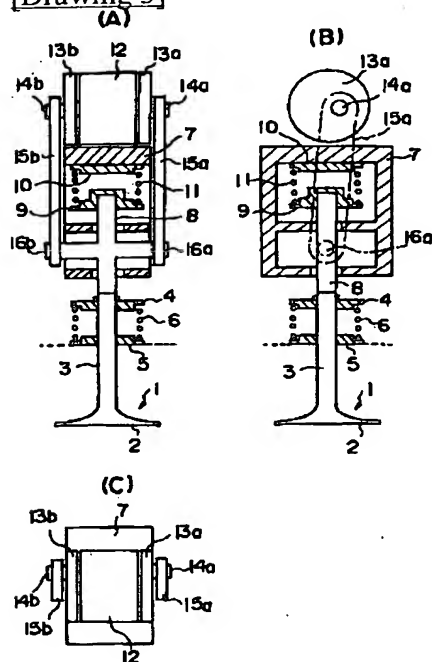
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

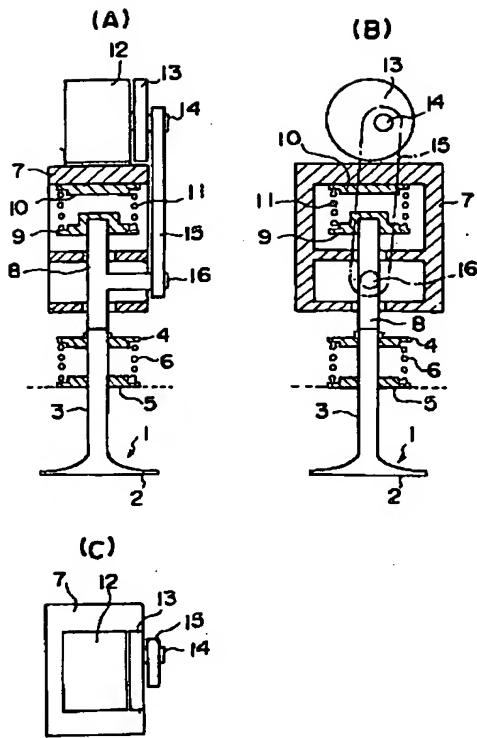
[Drawing 2]



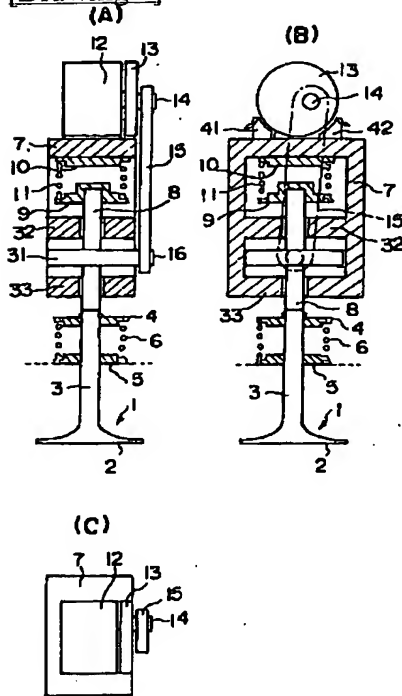
[Drawing 3]



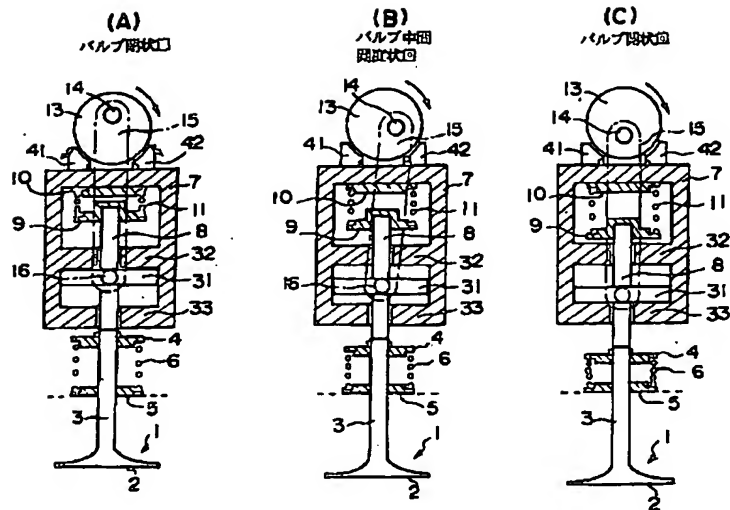
[Drawing 1]



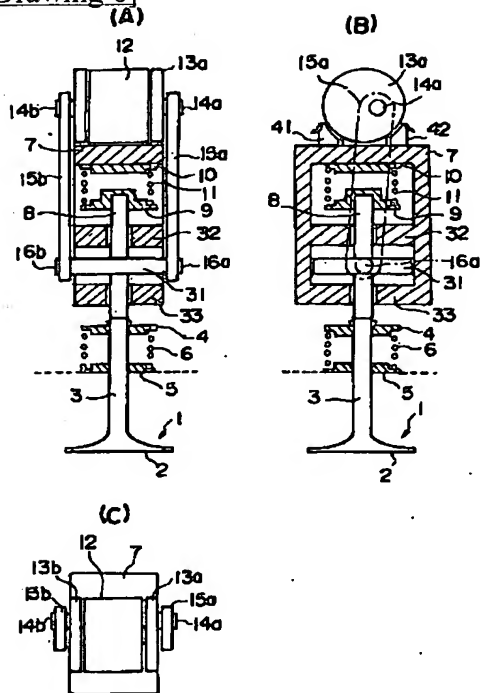
[Drawing 4]



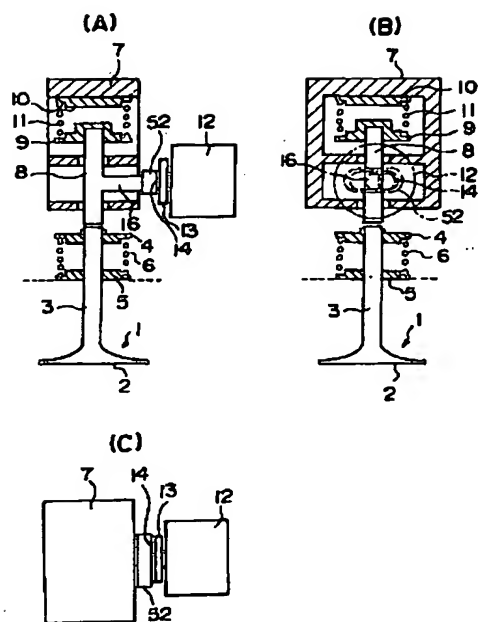
[Drawing 5]



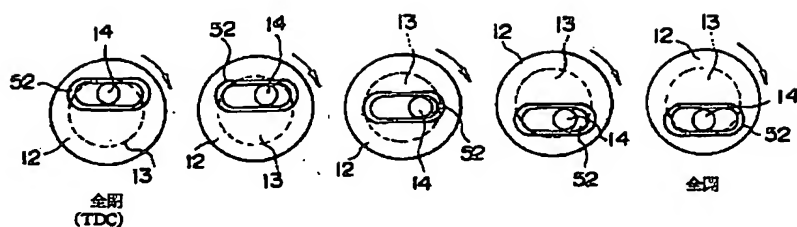
[Drawing 6]



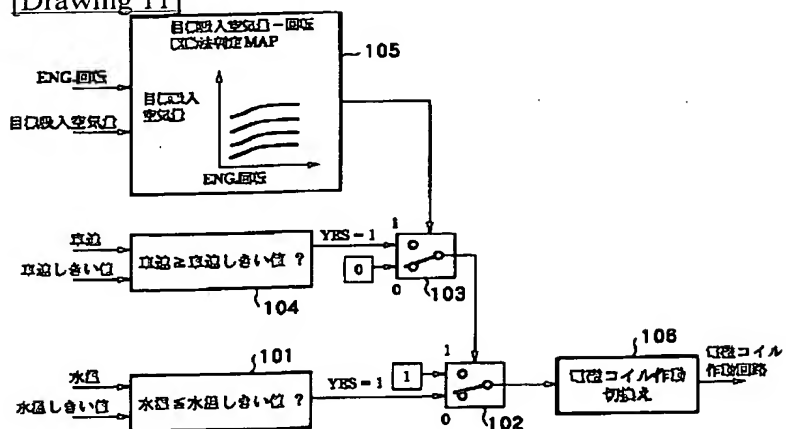
[Drawing 7]



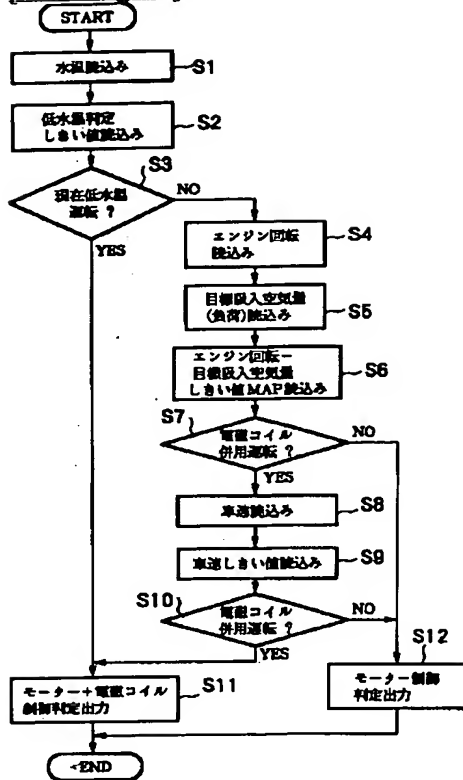
[Drawing 8]



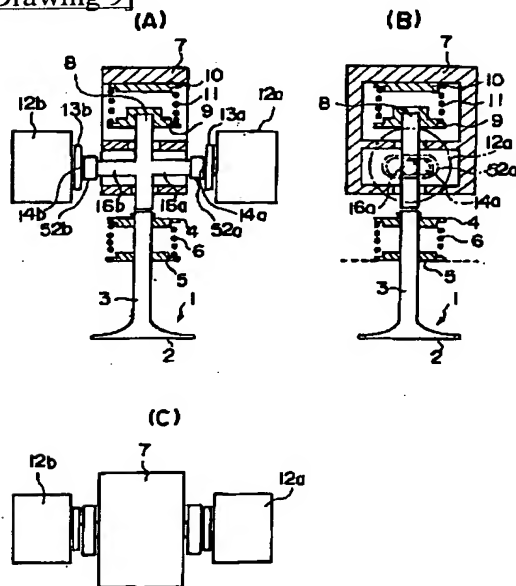
[Drawing 11]



[Drawing 12]

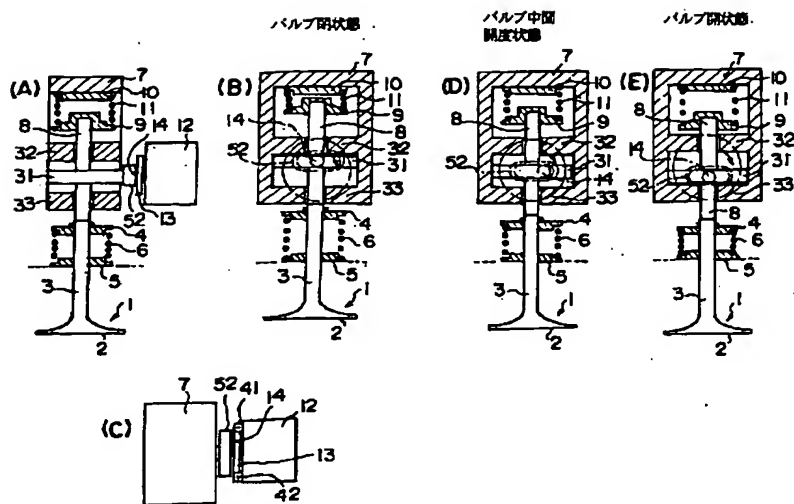


[Drawing 9]



[Drawing 10]





[Translation done.]